This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

+ *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.
+ *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.
+ *Laat de eigendomsverklaring staan* Het "watermerk" van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.
+ *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via `http://books.google.com`

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 10821 5017

Digitized by Google

Digitized by Google

3–VGA
+
Electrotechniek
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.) - Electrobond,
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.)

Directeur: J. MOORMAN.

REDACTIE:

Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, Ir. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. W. H. Snijders

MEDEWERKERS:

Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th, Bakker. G. E. Bakker, L. Beekman, Jhr. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, en anderen.

6E JAARGANG

1928

UITGAVE VAN DE N. V. MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG.

Digitized by Google

Digitized by Google

REGISTER OP DE 6E JAARGANG. 1928.

ALPHABETISCHE INHOUDSOPGAVE DER BEHANDELDE ONDERWERPEN.

Blz.

A

Aansluitkabel in de telefonie ... 413
Aanzetverliezen in een nomogram voor het bepalen van de belastingscapaciteit van oliecontrollers, door Ir. A. Booden. 225
Achttiende Jaarbeurs, door W. H. Drukker ... 103, 128
Accumulatie van energie ... 281
Afbetalingssysteem van de „Eltgas"-maatschappij ... 379
Afwijking bij de plaatsbepaling van fouten in telefoonkabels, door D. Buiten ... 3, 23
Almeida-accumulator ... 35
„Almelec", een nieuwe legeering van aluminium ... 234
Amerika. Het ontstaan van concerns bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van —, door I. van Dam ... 57, 115
Amerikaansche Society for Electrical Development, door Dr. Ing. N. A. Halbertsma ... 29
Ammers, Ir. R. van. Technisch-economische beschouwingen over toepassing van stofkool in Nederland ... 166, 180
Ampère. André Marie — (1775—1836), door Dr. Ing. L. G. Stokvis. 191
Asynchrone-machines voor het wattloos vermogen ... 281
Asynchrone-motoren. Andere benamingen voor — ... 234
Automatische telefonie. De ontwikkeling der — in Frankrijk ... 381
„ telefooncentrale te Londen. Uitbreiding van de nieuwe — ... 413

B

Baart de la Faille, Ir. H. Th. Het „Lichtreclameschip" van de Eerste Nederl. Waterreclame Onderneming ... 10
Banken. Electriciteit bij — ... 394
Bast, Ir. G. H. Demping, versterking en niveau's in telefoonverbindingen met versterkers ... 301, 317
Baudat, Emile — ... 179
B.B.C.-stoomturbine 160.000 kW voor Hellgate Power Station, New-York ... 233
Bekrachtigen van gesynchroniseerde asynchrone-motoren met gelijkgerichten wisselstroom, door N. A. J. Voorhoeve ... 149
Belang van electrisch koken voor de electriciteitsbedrijven, door Dr. Alfred Ekström ... 256
Belastbaarheid van weerstanden, door Ir. M. J. de Lange ... 137
Belastinggebergten ... 394
Bellaar Spruyt. Huldiging van den heer — ... 12
Berge, Ir. W. ten. Een registreerende EJ cos. φ-meter en EJ sin. φ-meter ... 27
Bergsma, G. H. E. Laag tarief voor electrische verwarming van gebouwen ... 336
Beschadiging door onweer ... 162
Bescherming van electrische geleidingsmasten tegen vermolming en aantasting door kevervraat volgens het Cobra-procédé, door A. ten Bosch ... 127
Beveiliging. De systemen voor de — van electrische toestellen en geleidingen ... 401, 417, 437
Beveiliging van het 110 kV-net van het „Bayern-werk" ... 379
Bevordering van den groei van planten door electrische verlichting ... 369
Bepaling van het watergehalte in minerale olie ... 445
Bevriezen van waterleidingen. Tegen het — ... 355
Bliksem. Energie van den —, door Dr. N. G. van Huffel ... 154
Booden, Ir. A. Aanzetverliezen in een nomogram voor het bepalen van de belastingscapaciteit van oliecontrollers ... 225

Blz.

Boon, Ir. H. J. Laag tarief voor electrische verwarming van gebouwen ... 397
Bosch, A. ten. De bescherming van electrische geleidingsmasten tegen vermolming en aantasting door kevervraat volgens het Cobra-procédé ... 126
Bouwers, Dr. A. — in Amerika gehuldigd ... 442
Buchholz beveiligingstoestel. Proeven met het — ... 63
Buiten, D. Afwijking bij de plaatsbepaling van fouten in telefoonkabels ... 3, 23
Buitenlandsche vakpers. Uit de —. ... 15, 35, 54, 69, 129, 146, 161, 174, 188, 219, 234, 249, 265, 281, 293, 307, 340, 352, 379, 394, 412, 428, 445

C

Commissie van onderzoek voor de electriciteitsvoorziening van Denemarken ... 279
Conférence Int. des Grands Réseaux Electriques à haute tension. 186
Congres (Tweede) van het Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie ... 75
Congres (Zevende) der Int. Verlichtingscommissie ... 184
Congressen op electrotechnisch en aanverwant gebied ... 185
Contactkabel van Nagy ... 188
Contactweerstanden ... 188
Convertors, cascade-omvormers en gelijkrichters ... 354
Corrosie ... 234
„ aan luchtkabel ... 445
„ van telefoonkabels ... 428
Crompton, Col. R. E. ... 157

D

Dam, I. van. Het ontstaan van concerns bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika ... 57, 115
— Electrocultuur ... 208, 221
Demping, versterking en niveau's in telefoonverbindingen met versterkers, door Ir. G. H. Bast ... 301, 317
Dettmar, Prof. G. Het „Haus der Elektrotechnik" op de Voorjaarbeurs te Leipzig 1928 ... 243
Denemarken. Wijziging van de electriciteitswet in — ... 338
Dieselelectrische locomotieven ... 161
„ toepassing voor pontverkeer ... 219
Dieselmotoren van 11.700 pk voor dekking der spitsbelasting, door H. Krak ... 377
Doppler, N. M. H. 1903—1928, door C. Zaalberg ... 177
Dooven leeren spreken door het zien van trillingen ... 266
Draadlooze en drooglegging ... 218
Draaistroommachine met afzonderlijk door draaistroom bekrachtigde opwekmachine, door Prof. C. Feldmann en Ir. A. F. van Leeuwen ... 237, 251
Drukker, W. H. De achttiende Jaarbeurs ... 103, 128
— De eerste electro-pasteur in bedrijf ... 127
— De electriciteitstentoonstelling E. K. A. te Valkenburg. 211
— Electrotechniek op de 19e Nederlandsche Jaarbeurs ... 319
— Het nieuwe filiaal te Amsterdam van „Electrostoom" ... 218
— Ned. Vereeniging van Electrotechnische werkgevers ... 143
— Smit-Laschauto ... 52
— Willem Smit & Co.'s toestellen en electroden voor het electrisch lasschen ... 20
Drukker, W. H. en Ir. G. A. ten Hoopen. Electrotractie met kleine accuwagens ... 276, 285
Duyvis, Ir. J. T. Openingsrede V.E.H.I.-congres ... 75

Digitized by Google

Blz.

E

Eenaderige hoogspanningskabels 249
Eenheden. Verschillende — voor lichtsterkten 35
Eenmans-bediening van groote electrische centralen, door Ir. G. de Gelder 340
Eenphasige asynchrone machines voor het leveren van wattlooze stroom 428
Economie der electrificatie van spoorwegen, door Ir. I. Franco. 78
Ekström, Dr. Alfred. Het belang van electrisch koken voor de electriciteitsbedrijven 256
— Electrische verwarming van tuinbedden 274
— Toepassing van electriciteit in den landbouw in Zweden. 345
Electriciteit in Huis en Industrie 395, 409
Electriciteitskroniek 16, 36, 56, 73, 112, 128, 147, 160, 176, 190, 204, 220, 231, 247, 267, 282, 295, 311, 327, 344, 364, 382, 398, 414, 430
„ meters. Toezicht op de juiste werking van —, door Dr. E. A. Schoon 1
„ tentoonstelling te Arnhem 368
„ tentoonstelling E.K.A. te Valkenburg, door W. H. Drukker 211
„ voorziening. Het ontwerp van wet houdende algemeene regelen terzake van de —, door Dr. E. A. Schoon 383
Electrificatie. De economie der — van spoorwegen, door Prof. Ir. I. Franco 78
Electrificatie van Polen 15
Electrisch bepalen van diepten 307
Electrisch bewogen deuren en tunnels 281
Electrische centralen, die bijproducten vervaardigen 235
Electrische generatoren. Groote — 353
Electrisch koken. Het belang van — voor de electriciteitsbedrijven, door Dr. Alfred Ekström 256, 282
Electrisch lasschen met waterstofatomen 354
Electrische meubels 43
„ schoolverwarming, door Ir. W. Slagter 404
„ spoorwegen met stroom van 550 per. 355
„ steenkolenwagens 249
„ verwarmingssystemen (A. en I.) 5
„ verwarming van tuinbedden, door Dr. Alfred Ekström. 274
„ voortstuwing van groote schepen 441
Electrobond. Officieele mededeelingen van den — 410
Electrocultuur, door I. van Dam 208, 221
Electromagnetische hamer. Een nieuwe — 354
Electro- of oliemotor vor drukwaterleidingen 121
Electropasteur. De eerste — in bedrijf, door W. H. Drukker .. 127
„Electrostoom", Het nieuwe filiaal te Amsterdam van — 218
Electrotechniek op de 19e Nederlandsche Jaarbeurs, door W. H. Drukker 319
Electrotractie met kleine accuwagens, door Ir. G. A. ten Hoopen en W. H. Drukker 276, 285
Energetica voor den zakenman 160, 176
Energie van den bliksem, door Dr. N. G. van Huffel 154
Energie voor de industrie 60
Expansie bochten 367

F

Fabrieksmerken. Lijst van — 357
Feldman, Prof. Cl. In memoriam H. A. Lorentz 37
— en Ir. A. F. van Leeuwen. De draaistroommachine met afzonderlijke door draaistroom bekrachtigde opwekmachine. 237, 251
Feldmann. Prof. Cl. — 40 jaren ingenieur 351
Fonds voor wetenschappelijk onderzoek in België 62
Fouten gemaakt door de gebruikers van een automatisch telefoontoestel 54
Franchimont, G. Levering van electrische *energie*, niet van electrischen stroom 305
Franco. Prof. Ir. I. De economie der electrificatie van spoorwegen 78
Fransche centralen aan den Rijn 281

G

Gaster. In memoriam Leon — 34
Gebruik van het koude water in de zeediepten voor technische doeleinden 424
Gelder, Ir. G. de. Eenmans-bediening van groote electrische centrales 340
Gemeenschappelijke propaganda-campagne voor de populariseering van het electrisch geschenk, door Dr. Ir. N. A. Halbertsma. 99
Geschenk. Gemeenschappelijke propaganda-campagne voor de populariseering van het electrisch —, door Dr. Ir. N. A. Halbertsma. 99
Gloeilampen-commissie. Internationale — 375
Gloeilampen. De nieuwe — der General Electric Co. 412
Gloeilampenvraagstuk, door Dr. W. Lulofs 269
Groei van planten. Bevordering van den — door electrische verlichting 369
Groot, Dr. C. J. de — 13

H

Halbertsma, Dr. Ing. N. A. De Amerikaansche Society for Electrical Development 29
— De opleiding van natuurkundige ingenieurs 163
— De radio als electriciteitsverbruiker 44
— Een gemeenschappelijke propaganda-campagne voor de populariseering van het electrisch geschenk 99
— Hoe bekwaamt men zich in de verlichtingskunde 178
— In memoriam Leon Gaster 34
Hamecon, Prof. Gautier. Metingen tot vier billioenste deelen van een centimeter 171
Handelsregister 17, 36, 56, 130, 160, 205, 344, 415
Hanson, A. F. E. De synchroonklok 425
— Een nieuwe methode voor het verwarmen van groote ruimten. 61
„Haus der Elektrotechnik" op de Voorjaarsbeurs te Leipzig 1928, door Prof. G. Dettmar 243
Hazeu, Ir. H. A. G. Eenige beschouwingen over kilovoltampère-urenmeters 329
Hercules-isolatoren 188
Herziening van de electrische eenheden 35
Heyenbrock, H. Licht en kleur 421, 443
Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland 157
Hoopen, Ir. G. A. ten — en W. H. Drukker. Electrotractie met kleine accuwagens 276, 285
Huffel, Dr. N. G. van. De energie van den bliksem 154
Hughes-toestellen 265

I

Indrukken over electrisch koken en toepassen van electriciteit in de tuinbouw in Zweden, door Mej. Ir. A. S. van Reyn 433
Industrie. Uit de — 29, 126, 218, 233, 310, 300
Industrie en wetenschappelijk onderzoek 365
Inrichting voor het onderzoek van hooge spanningen 307
Installaties in de open lucht 38
Intercommunaal telefoonverkeer met autom. en wisselstroom 266
Internationale congressen 184, 205
International Electrotechnical Commission (off.) 160
Internationale gloeilampencommissie 375
Internationaal verlichtingscongres in Sept. 1928 in de Ver. Staten. 306
Isolatiematerialen op de tentoonstelling van grondstoffen te Berlijn, door Ir. G. de Zoeten 6

J

Jaarbeurs. De achttiende —, door W. H. Drukker 103, 128
„ Electrotechniek op de 19e Nederlandsche —, door W. H. Drukker 319
Jaarbeursindrukken uit het buitenland 246
Jaarverslag N.V. Zélander's Electrotechnische Handelsvennootschap te Amsterdam, 1927 147
Jaarverslag 's Rijks Telegrafie en Telefonie over 1927 382
Jubileum der N.S.F. 130

K

Kabel voor de omroep München-Nürnberg 412
„ „ 132.000 V. 161
Kabels voor spanningen van 10—20 kV 380
Kabelarmeering 35
Kabeleindsluitingen van gummi 127
Kabeltelefonie. De tegenwoordige stand der — op lange afstanden. 234
Kabelverbindingen. Het projecteeren van —, door Ir. J. M. Prins. 283, 313, 334, 372, 380
Keuringseischen bij het aanvaarden van synchrone machines 162
Keuringsinstallatie met hoogspanningsgelijkstroom 265
Kilovoltampère-urenmeters. Eenige beschouwingen over —, door Ir. H. A. G. Hazeu 320
Kilowattuurmeters. Eischen voor — 65
Kleur. Licht en —, door H. Heyenbrock 421, 443
Klydonograaf 140
Knowles' buizen 219
Kolenmarkt 14, 33, 46, 70, 113, 123, 144, 159, 173, 189, 203, 216, 232, 248, 264, 280, 292, 309, 326, 339, 363, 378, 393, 411, 427
Koninklijk Instituut voor Ingenieurs 122
Koolborstels. Het onderzoek van — 15
Koppelen van hoogfrequente draagstroomen door middel van condensatoren 445
Kortegolftelefonie Kootwijk—Bandoeng 110
Kostprijzen van den electrischen stroom bij de groote centrales in Nederland, door J. J. M. H. Nijst 38

Digitized by Google

Blz.

Krachtleidingen en landschapschoon 353
Krak, H. Dieselmotoren van 11.700 pk voor dekking der spitsbelasting 377
Kunstmatige ademhaling na ongevallen 293
Kunstmatig hooibereiden en graandrogen, door Ir. J. G. Machwirth. 131

L

Laag tarief voor electrische verwarming van gebouwen, door G. H. E. Bergsma 336
Laag tarief voor electrische verwarming van gebouwen, door Ir. H. J. Boon 397
Laatste vorderingen van de bouw van electrische machines 413
Lange, Ir. M. J. de. De belastbaarheid van weerstanden 137
Lasschen inplaats van klinken of gieten 353
Leeuwen, Prof. C. Feldmann en Ir. A. F. van —. De draaistroommachine met afzonderlijk door draaistroom bekrachtigde opwekmachine 237, 251
Legeeringen. Nieuwe — of alliages 379
Leuchtschaltbilder 445
Levering van electrische *energie*, niet van electrischen stroom, door G. Franchimont 305
Licht-architectuur 13
Licht en kleur, door H. Heyenbrock 421, 443
„Lichtreclame-schip" van de Eerste Nederlandsche Waterreclame Onderneming, door Ir. H. Th. Baart de la Faille 10
Locomotieven. Recordvermogen in den bouw van electrische — .. 114
Locomotieven met motor-generator 307
Looden door echowerking 428
Loodkabels. Goedkoopere — 308
Loonen en arbeidsduur in Gas- en Electriciteitsfabrieken 333
Lorentz. In memoriam H. A. —, door Prof. Cl. Feldmann 37
Luchtkabel voor telefonie 293
Luchtsmoorspoelen 295
Luiofs, Dr. W. Het gloeilampenvraagstuk 269
— Het verloop van het stroomverbruik te Amsterdam 386
Lijst van goedgekeurde materialen 199

M

Machwirth, Ir. J. G. Kunstmatig hooibereiden en graandrogen. 131
Manteldraad met aluminium 255
Meeningen van Anderen:
  Kostprijzen van electrischen stroom 72
  Photocultuur, door ir. G. B. v. d. Werfhorst 250
  Toezicht op de juiste werking van electriciteitsmeters, door H. W. L. Bruckman 34
  Verwarming van scholen, door J. Versfelt 72
Memoriam. In — Karl Bung 306
  „ Leon Gaster, door Dr. N. A. Halbertsma 34
  „ H. A. Lorentz, door Prof. Cl. Feldmann 37
Metaalpluggen 176
Metingen tot vier billioenste deelen van een centimeter, door Prof. Gautier Hamecon 171
Metingen van de hoedanigheid bij het telegrafeeren 356
Meubels. Electrische — 43
Microfonen. Het onderzoek van — 249
Middelbare Technische School te Haarlem 43
Molen, S. v. d. Photocultuur in Groningen 291

N

N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen, door Ir. J. C. van Staveren 90
Nachtstroom-waterreservoirs. Practische bevordering van de installatie van — in Zürich 224
Natuurkundige ingenieurs. De opleiding van —, door Dr. Ir. N. A. Halbertsma 163
Ned. Electrotechnisch Comité 446
Ned. Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers, door W. H. Drukker 143

Nieuwe uitgaven:
  A. C. E. C. Revue 158
  A. E. G.-Dampfturbinen (25 Jahre) 362
  A. E. G. Technischer Jahresbericht 1927 122
  Allgemeine Electrizitätsgesellschaft 130
  Aufbau und Entwicklungsmöglichkeiten der Europäischen Electrizitätswirtschaft 245
  Autonieuws, No. 1 156
  Beeldtelegrafie en Televisie, door Ir. Max Polak 350
  Beknopt Leerboek der Electrotechniek, door Th. v. Duren. 184
  „ „ voor Electrotechniek voor het ambachtsonderwijs, door Th. van Duren 436
  Berechnung von Drehstrom-Kraftübertragungen, door Oswald Burger 228
  Beschermd schakelmateriaal, Hazemeyer, Hengelo 210
  Catalogus fa. W. Reyers 245
  De montage van radio-installaties, door M. Leeuwin 210
  Die Berechnung elektrischer Leitungsnetz in Theorie und Praxis, von Herzog-Feldmann 55
  Die Gleichstrom-Maschine II, door Arnold la Cour 349
  Die Gleichstrom-Querfeldmaschine 350
  Die Schützschaltung in der Praxis 172
  Die symbolische Methode zur Lösung von Wechselstromaufgaben, door Hugo Ring 198
  Ein neues Kabel für hohe Spannungen und Belastungen 26
  Electriciteitsstatistiek van Nederland over 1924 68
  Electrotechnische vraagstukken ten gebruike bij het onderwijs in de electrotechniek, door A. H. Romeyn 273
  Elektrizität in der Landwirtschaft, von C. Buschkiel 327
  Elektr. Kommando-Sicherheits-Fernmelde- und wärmewirtschaftliche Anlage für Schiffe System Siemens & Halske. 184
  Elzed-Nieuws No. 6 120
  Elzed-Nieuws No. 7 210
  E.R.A. (Elektricitetens Rationella Användning) 89
  Erdströme, door Dr. Ing. F. Olledorf 157
  Gelijkstroomtechniek, door Ir. G. H. M. de Groot 427
  Grundzüge der Starkstromtechnik, door Dr. Ing. K. Hoerner. 403
  Gummifreie Isolierstoffe, door Dr. Ing. Arth. Sommerfeld. 145
  Handboek der Radiotechniek, door J. Roorda Jr. 426
  Handleiding voor het electrisch vlambooglasschen 118
  Heemaf-Post No. 20 34
  Het uitvoeren van electriciteitswerken, bestekken en begrootingen 431
  Hilfsbuch für die Elektrotechnik 187
  Hoe maak ik zelf een toestel voor korte-golfontvangst? door Ir. W. Harmsen 266
  Jahresbericht 1926 der Betriebsdirektion der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke, A.G. 145
  Kandem Monatschrift Nr. 7 158
  Leerboek der electrotechniek, door Ir. R. Drucker en Ir. J. R. G. Isbrücker 398
  Leitfaden der Lichttechnik 172
  Les métaux d'ailettage dans les turbines à vapeur modernes, door Albert Bodmer 365
  Licht und Beleuchtung, door Wilhelm Lotz 403
  Nederlandsche Electrotechnische Kalender voor 1928 52
  Nederlandsche Seintoestellenfabriek 205
  Normalisatie No. 1, 5e jaargang 172
  Normalisatie 235, 362
  Overdruk van het verslag van de werkzaamheden over het jaar 1926 van het Instituut voor Brandstoffeneconomie 142
  Periodieke Mededeelingen der Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek, Nijmegen 172
  Projectiekunst, door D. van Kreveld en A. van Kreveld Jr. 426
  Radiostation Malabar en overige stations op de Bandoengsche hoogvlakte 388
  Siemens Jahrbuch 1927 28
  „ „ 1928 245
  Statistiek der Electriciteitsbedrijven over 1927 430
  Statistiek over 1926 der fabrieken van electrische machines, toestellen en werktuigen 156
  Statistiek van voortbrenging en verbruik der Electriciteitsbedrijven over 1926 47
  T.E.B.U.M.A. 89
  V.E.I. (25 Jahre) 89
  Verslag Electricity Commision 162
  Vlakke Meetkunde, door F. Ozinga 279
  Vorlesungen über die wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik, door Prof. Dr. Vidmar 316
Normalisatie der netspanningen in de Ver. Staten van Noord-Amerika 153
Normalisatie. Hoofdcommissie voor de — in Nederland 157
Normalisatie. Ontwerp-normen van de Hoofdcommissie voor de — in Nederland 45
Normalisatie van voorschriften voor netten en installaties 446
Nijst, J. J. M. H. Kostprijzen van den electrischen stroom bij de groote Centrales in Nederland 38

O

Oliereservoirs op hoogspanningskabels 356
Onbegrensde mogelijkheden in de automatiseering door electriciteit. 219
Onderzoek naar de eigenschappen van stroomtransformatoren met kernen van zoogenaamd „mu-metaal" 297
Ontstaan van concerns bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika, door I. van Dam 57, 115
Ontwerp-normen van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland 47
Ontwerp van wat houdende algemeene regelen terzake van de electriciteitsvoorziening, door Dr. E. A. Schoon 383
Openingsrede V.E.H.I.-congres, door Ir. J. T. Duyvis 75
Opgave der materialen, welke door den Keuringsdienst voor October 1928 goedgekeurd werden 359
Opleiding van natuurkundige ingenieur, door Dr. Ir. N. A. Halbertsma 163
Oppervlak-condensors. Vergelijkende cijfers van —, door Ir. L. Vos. 64

Digitized by Google

Blz.

Optisch veiligheidssignaal 69
Opvoeding van tramweg-personeel 354
Ornstein, Prof. Dr. L. S. Technische Physica aan onze Universiteiten 195

P

Paal. Een nieuwe — voor bovengrondsche geleidingen 281
Paedagogische Campagne 125, 184, 398
„ „ door J. T. 60, 156
„ „ in Limburg 53
Permalloy-kabels 380
Personalia 13, 36, 53, 73, 122
146, 154, 176, 183, 198, 217, 231, 247, 266, 279
295, 310, 318, 338, 365, 382, 385, 413, 430, 440
Petritsch, Prof. E. F. 184
Philips A 442 en C 142 (tetrodes in schermroosterschakeling), door K. Posthumus 21
Philips' Demonstratiezalen te Amsterdam, door Dr. Ing. N. A. Halbertsma 202
Philips' Penthode B 443, een nieuwe eindlamp voor radio-ontvangtoestellen, door Ir. B. D. H. Tellegen Bzn. 196
Photo-cultuur in Groningen, door S. v. d. Molen 291
Photo-electrisch element. Dr. Zworykin's toepassingen van een —. 129
Posthumus, K. De Philips A 442 en C 142 (tetrodes in schermroosterschakeling) 21
Prins, Ir. J. M. Het projecteeren van kabelverbindingen 283
313, 334, 372, 389
Proeven met het Buchholz-beveiligingstoestel 63
Protos-handendrogers 379
Pupinkabel Duitschland-Zweden. De nieuwe — 188

R

Radio als electriciteitsverbruiker, door Dr. Ing. N. A. Halbertsma. 44
Radio in de operatie-kamer 147
Radio-industrie. Tien jaar — 52
Radio-installatie van een vliegtuig 188
Recordvermogen in den bouw van electrische locomotieven 114
Register van installateurs in Engeland 176
Registreerende EJ cos.φ-meter en EJ sin. φ-meter, door Ir. W. ten Berge 27
Relais. Een nieuw electromagnetisch — 175
Restaurant. Een modern geheel-electrisch — 394
Reyn, Mej. Ir. A. S. van. Indrukken over electrisch koken en toepassingen van de electriciteit in de tuinbouw van Zweden .. 433

S

Samenwerking in de E.T.-Industrie 15
Schoolverwarming. Electrische —, door Ir. W. Slagter 404
Schoon, Dr. E. A. Het ontwerp van wet houdende algemeene regelen terzake van de electriciteitsvoorziening 383
— Toezicht op de juiste werking van electriciteitsmeters 1
— Vernieling of beschadiging van electriciteitsmerken 207
Seininrichting in mijnen 55
Signaalinrichting om gelijktijdig aanzetten te voorkomen 54
Signalen voor het automatisch tot stilstand brengen van treinen. 129
Siliet- en ozeliet-weerstanden 54
Simplex-twister 29
Slagter, Ir. W. Electrische schoolverwarming 404
Smit-Laschauto, door W. H. Drukker 52
Smit (Willem) & Co.'s toestellen en electroden voor het electrisch lasschen, door W. H. Drukker 29
Spanningsverdeeling van ophangisolatoren 174
Spoorwegen. Electrische — in Spanje 161
Standvastige oude wereld 412
Statistiek der omroepzenders 266
Statistiek over de Electriciteitsbedrijven in 1926 145
Staveren, Ir. J. C. van. De N.V. tot keuring van Electrotechnische materialen 90
Steenkolenwagens. Electrische — 294
Sterke man 246
Stofkool. Technisch-economische beschouwingen over toepassing van — in Nederland, door Ir. R. van Ammers 166, 180
Stofzuigers. Een vergelijking van — 54
Stokvis, Dr. Ing. L. G. André Marie Ampère (1775—1836) 191
— De wereldproductie van electrotechnisch materiaal 155
Stopcontacten. Hoeveel —? 224
„ Meer — 165
Stroomtransformatoren. Onderzoek naar de eigenschappen van — met kernen van zoogenaamd „mu-metaal" 297
Stroomverbruik. Het verloop van het — te Amsterdam, door Dr. W. Lulofs 386
Sybrandi, J. A. J. De winkel der Gemeentelijke Electriciteitswerken te Amsterdam 229
Systemen voor de beveiliging van electrische toestellen en geleidingen 401, 417, 437
Super-turbines. Ervaringen met — 352

Blz.

T

Technisch-economische beschouwingen over toepassing van stofkool in Nederland, door Ir. R. van Ammers 166, 180
Technische physica aan onze Universiteiten, door Prof. Dr. L. S. Ornstein 195
Telefonie. Ontwikkeling der — in Amerika 342
Telefooninstallatie te Londen 308
Telefoonkabel. Een nieuwe — tusschen Finland en Zweden 127
„ Parijs—Bordeaux 228
Telefoonkamels. Afwijking bij de plaatsbepaling van fouten in —, door D. Buiten 3, 23
Telefoonkabels. Nieuwe — in Noorwegen 342
Telefoonverbinding Weenen—Londen 380
„Telefoon-zwendel" in het jaar 1861 295
Televisie. Een volledig tooneelstuk gebroadcast door — 420
Tellegen, Ir. B. D. H. De Philips' penthode B 443, een nieuwe eindlamp voor radio-ontvangtoestellen 196
Tentoonstelling „Electriciteit in de Woning" (Den Haag) 406
„ „Electriciteit in Huis en Industrie" te Arnhem. 409
„ „Huis en Techniek" in 1928 te München 22
Tetrodes. De Philips A 442 en C 142 (— in schermroosterschakeling), door K. Posthumus 21
Thomson. Toepassing van de dubbele brug van — voor wisselstroom 19
Toekomstproblemen op het gebied der electriciteitsverzorging. 164
Toepassing van electriciteit in den landbouw in Zweden, door Dr. Alfred Ekström 345
Toezicht op de juiste werking van electricieitsmeters, door Dr. E. A. Schoon 1
Toezicht op het onderhoud van electrische installaties in Friesland 74
Tooneelstuk. Een volledig — gebroadcast door televisie 420
Trams zonder rails 15, 235
Transformator. Een nauwkeurig regelbare — 281
Transformatoren aan hoogspanningsleidingen 428
Transformatorolie. Merkwaardige proeven met — 308
„ Proeven met — 174
Transformatorwikkelingen met gedeelten van windingen 174
Treinverlichting 175
Turbogroep P.N.E.M.-centrale Geertruidenberg 310
Twentsch Centraalstation. Geen stroomlevering aan de Gemeente Ambt-Delden door het — 217
Tyrannie van het taalkundig geslacht 357

U

Uit en voor de electriciteitsbedrijven 218, 230, 250, 278, 294, 310
325, 343, 350, 381, 392, 429, 442
Union Int. des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique. 186

V

Varia 179, 183, 215, 231
Veertien wenken voor het gebruik van electrische huishoudelijke apparaten 64
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (Officieele mededeelingen) 53, 216
Idem. Tweede congres van het — 75
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (Officieele mededeelingen). 12, 30, 53, 65, 125, 136,
158, 190, 217, 230, 260, 295, 306, 318, 357, 381, 398, 410, 429
Vereeniging van Stroom-distributiebedrijven in Nederland (Officieele mededeelingen) 114, 124
Vergelijkende cijfers van oppervlakte-condensors, door Ir. L. Vos. 64
Verleening van de Edison-medaille aan W. D. Coolidge 143
Verlichting in mijnen. Betere — 129
Verlichting van een openluchtstation door één enkele lamp. 412
Verlichting voor den vliegdienst 69
Verlichtingskunde. Hoe bekwaamt men zich in de —? door Dr. Ing. N. A. Halbertsma 178
Verloop van het stroomverbruik te Amsterdam, door Dr. W. Lulofs. 286
Vernieling of beschadiging van electriciteitswerken, door Dr. E. A. Schoon 207
Verplaatsbare omvormstations 234
Versterkers in onderzeesche telegraafkabels 355
Versterkertechniek. Tegenwoordige stand der — 356
Verwarmen van groote ruimten. Een nieuwe methode voor het —, door A. F. E. Hanson 61
Verwarmingssystemen. Electrische — 5
Verwarmingtoestellen. Het gebruik van electrische — in Zwitserland 165
Vloeistaal. Gewalst — voor electrische machines 342
Voorhoeve, N. A. J. Het bekrachtigen van gesynchroniseerde asynchrone motoren met gelijkgerichten wisselstroom 149
Voortstuwing. Electrische — van groote schepen 441
Vos, Ir. L. Vergelijkende cijfers van oppervlakte-condensors 64
Vreemde talen voor technici 26

Digitized by Google

W

Wahnerit 367, 382
Waterstof. Met — gekoelde generatoren 353
Wereldproductie van electrotechnisch materiaal, door Dr. Ing. L. G. Stokvis 155
Winkel der Gem. El. Werken te Amsterdam, door J. A. J. Sybrandi. 229
Wolfram-electroden 293
World Power Conference 185
Wijziging van de Electriciteitswet in Denemarken 338

X

X-stralen voor het onderzoek van kabellasschen 54

Z

Zaelberg, C. N. M. H. Doppler 1903—1928 177
Zoeten, Ir. G. de. De isolatie-materialen op de tentoonstelling van grondstoffen te Berlijn 6
Zwakstroom. Moderne inrichting voor — in een hotel 355
Zweden. Indrukken over electrisch koken en toepassingen van de electriciteit in de tuinbouw in —, door Mej. Ir. A. S. van Reyn. 433
Zweden. Toepassing van electriciteit in den landbouw in —, door Dr. Alfred Ekström 345
Zwolle. Het G.E.B. — op de Landbouwtentoonstelling „Zwolle". 343
Zworykin (Dr.)'s toepassingen van een photo-electrisch element. 129

Digitized by Google

Digitized by Google

Ja 28 '28

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM” EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK”

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 1 — 11 JAN. 1928

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

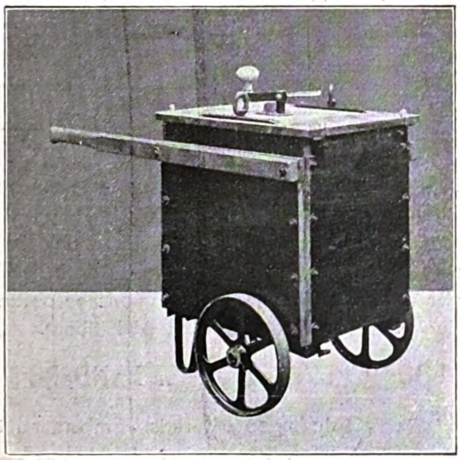
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

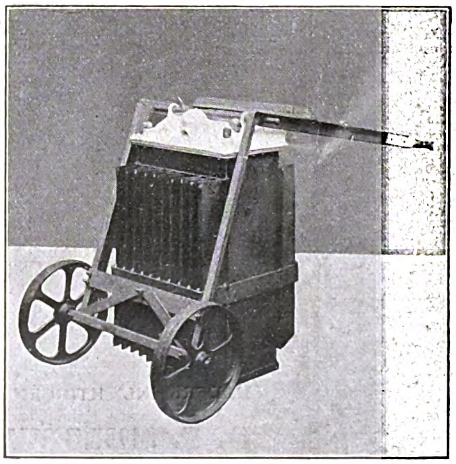
NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HA

Digitized by Google

Exide

De batterij, welke nimmer teleurstelt

Zoowel in de diepte der mijnen, als hoog in de wolken, op den spoorbaan en op zee, is niemand ooit teleurgesteld, wanneer hij zijn keuze op een Exide batterij als stroombron liet vallen

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 123

Isolatieband

en

Omspinningsmateriaal

zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN

EEN RAWLPLUG-VERBRUIKER SCHRIJFT ONS:

.......in hard materiaal, zooals b.v. gewapend beton, waar de keilbout verwerpelijk is zal de Rawlplug de grootste waarborg bieden, terwijl in broze muur ook de Rawlplug meer zekerheid geeft dan zijn concurrent de keilbout.

Verder is *lagere prijs* en *snellere montage* oorzaak, dat de Rawlplug voorkeur verdient boven de keilbout.

70 % VOORDEELIGER DAN ELKE ANDERE METHODE

Vraagt nog heden inlichtingen of gratis demonstratie aan bij

RAWLPLUG-HOUSE - DELFT

TEL. INT. 37

6e Jaargang. No. 1 11 Januari 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY 481772 A ASTOR, LENOX AND TILDEN FOUNDATIONS R 1930 L

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. W. H. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Toezicht op de juiste werking van Electriciteitsmeters

Door Dr. E. A. SCHOON.

Uwe Redactie heeft mij gevraagd mijn oordeel te doen kennen over de beschouwingen van den heer Dipl. Ing. J. Boelen, Hoofddirecteur der Gemeentebedrijven te Middelburg, voorkomende in het Augustusnummer van *Het Gas* onder den titel: „Betrouwbaarheid van gas-, water- en electriciteitsmeters en toezicht op de juiste werking van deze instrumenten" en wel speciaal voor zoover deze beschouwingen zijn gewijd aan de wijze, waarop, volgens den schrijver, voorzien zou moeten worden in de behoefte aan contrôle op electriciteitsmeters.

Aan dit verzoek voldoe ik gaarne. Immers, ofschoon ik uit den aard der zaak bezwaarlijk in staat kan zijn een eigen oordeel te hebben over de technische eischen, die aan electriciteitsmeters dienen te worden gesteld en over de fouten, die onder het huidige régime van vrijheid op dit gebied voorkomen, verheugt het mij ten zeerste, dat ik door dit verzoek in de gelegenheid word gesteld om ernstig te waarschuwen tegen overhaasting in de door den heer Boelen aangeraden richting.

*

De redeneering van den heer Boelen te dezer zake komt, indien ik die goed begrijp, in het kort op het volgende neer:

De hier te lande vigeerende IJkwet van 7 April 1869 omvat ook electriciteitsmeters, ofschoon de ijk daarvan niet is voorgeschreven om de zeer afdoende reden, dat dergelijke meters bij het totstandkomen dier wet nog niet bestonden. Echter zou, volgens den heer Boelen, het feit dat meetwerktuigen in het algemeen onder de wet vallen, voldoende zijn om iedere wettelijke regeling van lagere organen en wel in het bijzonder van Provinciale besturen, uit te sluiten. Nu is, zegt hij, contrôle wenschelijk, maar ijkdwang op dit gebied is uit den booze; derhalve dient de wetgever een andere regeling in het leven te roepen, die dan in het kort hierop zou moeten neerkomen, dat enkel meters van een goedgekeurd systeem gebruikt zouden mogen worden en dat van regeeringswege zou worden gecontroleerd of de ijkingen door de bedrijven naar behooren geschiedden, of de standaardinstrumenten der bedrijven betrouwbaar waren enz. Verder adviseert hij tot het instellen van een door de regeering te benoemen commissie, belast met systeemonderzoekingen en toezicht op den geheelen dienst.

In verband met de wenschelijkheid eener algemeen geldende regeling acht de heer Boelen tenslotte het instellen van provinciale commissies, die een contrôle uitoefenen, welke slechts mogelijk is met medewerking van electriciteitsbedrijven en gemeentebesturen, minder juist. Dit laatste heeft betrekking op hetgeen in Limburg in dit opzicht geschiedt.

Nu dien ik voorop te stellen, dat ik het oordeel van den heer Boelen omtrent de toepasselijkheid der IJkwet op electriciteitsmeters niet kan deelen. De wet begint met zeer uitdrukkelijk te verklaren, wat zij onder „maten" verstaat en zegt daarna in artikel 5, dat alle meetwerktuigen, strekkende om een verbruikte hoeveelheid, bij de maat verkocht, aan te wijzen, aan de voorschriften omtrent de maten onderworpen zijn. Waar nu de maten, waarbij electriciteit wordt verkocht — aangenomen, dat men in dit verband van maten kan spreken — niet in de wet zijn genoemd, vallen ook de meetwerktuigen voor electriciteit volkomen buiten artikel 5 en dus buiten de geheele wet.

Verder zou tegen het standpunt van den heer Boelen nog kunnen worden aangevoerd, dat de wetgever bezwaarlijk kan geacht worden toestellen, die destijds nog niet bestonden en waaraan de wetgever tastbaar niet heeft kunnen denken, onder de bepalingen der wet te hebben willen brengen, tenzij dit uitdrukkelijk bij diezelfde wet ware vermeld. En in de IJkwet missen wij iedere bepaling, die haar toepasselijk verklaart op toekomstige werktuigen, die anders zouden meten of wegen dan met de nauwkeurig bij de wet omschreven maten en gewichten.

Ten overvloede bewijst m.i. de uitzondering, die voor gasmeters is gemaakt, de juistheid van dit standpunt.

Ik kom dus tot de conclusie, dat niets den provincialen wetgever zou kunnen beletten, bij verordening een contrôle op electriciteitsmeters in te stellen.

Hoe dit alles ook zij, deze zaak is voorloopig slechts van theoretisch belang, want tot op heden heeft geen enkel Provinciaal Bestuur een dergelijke verordening in het leven geroepen of het voornemen hiertoe kenbaar gemaakt. Enkel in Limburg heeft men van provinciewege een meterkeuring ingevoerd, maar dan ook zonder verordening en zonder eenigen dwang.

Digitized by Google

waar zij volgens onze berekening zou moeten zijn. De werkelijke afstand l_x der fout blijkt te zijn: de waarde r_x gedeeld door ρ (de gemiddelde weerstand per meter van het deel A F). De afstand $v = l - l_x$ is het verschil, dat wij later bij het opzoeken der fout constateeren, doch hetwelk niet gemakkelijk te berekenen is.

Om een goed inzicht omtrent den factor v te krijgen, gaan we na in hoeverre deze afhankelijk is van de plaats F. Drukken we l uit in l_x door te schrijven $l = \frac{\rho}{r} . l_x$, dan krijgen we voor $v = \frac{\rho}{r} . l_x - l_x$ of $v = l_x (\frac{\rho}{r} - 1)$ (I).

Uit deze formule volgt, dat v zoowel positief als negatief kan zijn, afhankelijk van ρ en r. Is $\rho > r$, dan is v positief en is de berekende afstand l grooter dan de werkelijke afstand l_x (afb. 3). Is $\rho < r$, dan is v negatief, en is dus het tegenovergestelde het geval. Uit formule I zien we tevens, dat v in twee gevallen tot nul nadert. 1°. Wanneer $\rho = r$, dus in het bijzondere geval, dat de gemiddelde weerstanden per meter aan elkaar gelijk zijn, hetgeen op een zeker punt tusschen A en B gelegen wel voor kan komen, zooals we later zullen zien. Hoe kleiner het verschil tusschen ρ en r is, des te kleiner zal ook de waarde v zijn. Hoe dichter F zich bij B bevindt, des te dichter nadert de waarde ρ tot r en in het punt B is $\rho = r$. Hieruit volgt onmiddellijk, dat de plaatsbepaling der fout nauwkeuriger zal zijn naarmate de fout F zich dichter bij het einde B der lus bevindt. Valt F samen met B, dan is v altijd gelijk nul. 2°. Hoe dichter F zich bij A bevindt, des te kleiner wordt l_x. Valt F samen met A, dan is $l_x = o$, en bijgevolg ook $v = o$. Dus ook naarmate F zich dichter bij het begin A der lus bevindt, komt de berekening van de plaats der fout meer en meer in overeenstemming met de werkelijkheid. Uit deze beide gevallen kunnen we besluiten, dat het er niet toe doet, aan welken kant der lus een fout gemeten wordt.

Nu we gezien hebben, dat bij A en B de waarde $v = o$, moeten we nagaan op welke wijze v verandert, en waar zij het grootste zal zijn. Nemen we daartoe een ader A B (afb. 4), bestaande uit twee deelen A C en C B, bij C aan elkaar gelascht, van verschillende lengte en verschillenden weerstand per lengte-eenheid.

Om nu de veranderingen van v na te kunnen gaan, wanneer de fout F zich verplaatst van A naar B, deelen we de ader in n gelijke deelen, elk l meter lang, en berekenen de grootte van v volgens formule I, wanneer F zich achtereenvolgens in elk deelpunt der ader bevindt:

wanneer F samenvalt met A, dan is $l_x = o$ en $v_a = o(\frac{\rho}{r} - 1) = o$

„ „ „ „ l_1, „ „ $l_x = l$ „ $v_1 = l(\frac{\rho}{r} - 1)$

„ „ „ „ l_2, „ „ $l_x = 2l$ „ $v_2 = 2l(\frac{\rho}{r} - 1)$

„ „ „ „ C, „ „ $l_x = m.l$, „ $v_c = m.l(\frac{\rho}{r} - 1)$.

„ „ „ „ B, „ „ $l_x = n.l$, „ $v_b = n.l(\frac{\rho}{r} - 1) = o$

De factoren l, r en ρ zijn voor het deel A C der ader constant. De grootte van v hangt dus in dit deel van de ader af van den factor, die den afstand van de fout F tot A aangeeft. Bijgevolg is het verschil v tusschen A en C bepaald door de formule $v = k. l_x$ (II), waarin k een constante voorstelt, afhankelijk van de factoren l, r en ρ, en l_x alle waarden van o tot m kan aannemen.

Is $l_x = 0$, dan is $v = o$;
„ $l_x = 1$, „ „ $v = k$;
„ $l_x = 2$, „ „ $v = 2k$,

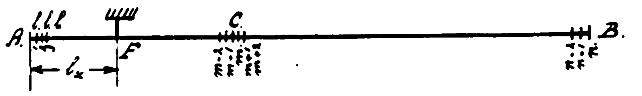


Fig. 4.

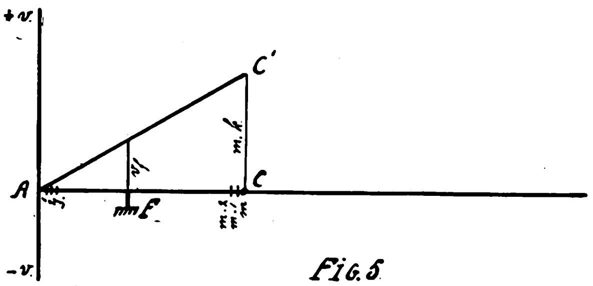


Fig. 5.

enz. tot de lasch C, waar $l_x = m$, en $v = m k$. De verschillende waarden van v voor het deel A C vormen dus een rekenkundige reeks, waarvan de eerste term o, het verschil k, en de laatste term m.k is. We kunnen nu ook de grootte van v graphisch voorstellen (afb. 5). Daartoe zeten we op de as der abscissen de lengte van de ader A B af, terwijl de waarde van v in ieder deelpunt als ordinaat wordt opgeteekend, positief boven, negatief onder de as der abscissen. In het voorbeeld nemen wij aan, dat de weerstand per lengte-eenheid van A C grooter is dan die van C B, dus ook $\rho > r$, en v positief. Daar de v lijn een graphische voorstelling is van een rekenkundige reeks, moet zij rechtlijnig zijn en loopen van A, waar $v = o$, naar het punt C' zoodanig dat $C C' = m. k.$

We zullen nu nagaan hoe v verandert voorbij de lasch C. Onder invloed van den weerstand per lengte-eenheid van het deel C B, is de factor ρ nu niet meer constant, doch wordt steeds kleiner, om ten slotte bij B gelijk te worden aan r. Formule II is na het punt m dus niet meer te gebruiken, zoodat nu de algemeene formule I toegepast moet worden. Ter onderscheiding van den weerstand per lengte-eenheid ρ, waarbij F tusschen A en C gelegen is, zullen we door ρ' den gemiddelden weerstand per lengte-eenheid aanduiden, als F gelegen is tusschen C en B. Nemen we nu tusschen C en B het punt F zoodanig, dat $\frac{C B}{C F} = a$ (afb. 6), dan is volgens formule I het verschil in F gelijk aan □ $v_f = (m + \frac{n - m}{a}).l.(\frac{\rho'}{r} - 1)$ of

$$v_f \left\{\frac{m (a - 1) + n}{a}\right\} . l . (\frac{\rho'}{r} - 1) \qquad \text{(III)}.$$

De weerstand van het deel A F bedraagt □ $(m + \frac{n - m}{a}) . l . \rho'$ (IV). Deze weerstand is ook samen te stellen uit den weerstand van het deel A C (m. l. ρ), vermeerderd met den weerstand van het deel C F. De weerstand van dit gedeelte is de weerstand van A B (n. l. r), verminderd met den weerstand van A C (m . l . ρ) en dit verschil gedeeld door $\frac{C B}{C F}$ (a), of in formule: weerstand $A F = m . l . \rho + \frac{n . l . r - m . l . \rho}{a}$ (V).

We kunnen nu (IV) gelijk stellen aan (V) en krijgen dan:

$$(m + \frac{n - m}{a}) . l . \rho' = m . l . \rho + \frac{n . l . r - m . l . \rho}{a}$$

Bij uitwerken van deze vergelijking vinden we:

$$\left\{\frac{m (a - 1) + n}{a}\right\} l \, \rho' = \left\{\frac{m (a - 1)}{a}\right\} . l . \rho + \frac{n}{a} . l . r.$$

Digitized by Google

Fig 6.

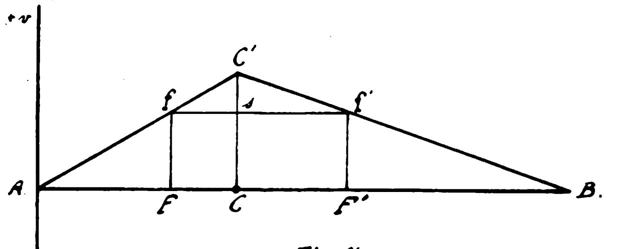


Fig 7

$$\left\{\frac{m(a-1)+n}{a}\right\}.l.\rho' = \left\{\frac{m(a-1)}{a}\right\}.l.\rho + \left\{\frac{(am-m+n)-(am-m)}{a}\right\}.l.r.$$

$$\left\{\frac{m(a-1)+n}{a}\right\}.l.\rho' = \left\{\frac{m(a-1)}{a}\right\}.l.\rho + \left\{\frac{m(a-1)+n}{a}\right\}.l.r - \left\{\frac{m(a-1)}{a}\right\}.l.r.$$

$\left\{\frac{m(a-1)+n}{a}\right\}.l(\rho'-r) = \left\{\frac{m(a-1)}{a}\right\}.l.(\rho-r)$. Beide leden door r gedeeld geeft: □ $\left\{\frac{m(a-1)+n}{a}\right\}.l.(\frac{\rho'}{r}-1) = \left\{\frac{m(a-1)}{a}\right\} l(\frac{\rho}{r}-1)$. Het eerste lid van deze vergelijking is het verschil v_f, zooals het reeds afgeleid is (III) voor de plaats F der fout in afb. 6. Het tweede lid is blijkbaar het verschil $v_f{}^1$, dat bij de berekening der fout ontstaat, wanneer zij tusschen A en C gelegen is (F'). Om de juiste plaats van deze fout te bepalen, schrijven we: $v_{f'} = (m - \frac{m}{a})\,l\,(\frac{\rho}{r} - 1)$. Uit deze vergelijking volgt dat afstand $AF' = l_x = (m - \frac{m}{a})\,l$, en daar $AC = m.l$, is het stuk $F'C = \frac{m}{a}l$. De verhouding $\frac{AC}{F'C}$ is dan $\frac{m.l}{\frac{m}{a}l} = a$ of ook gelijk aan de verhouding $\frac{CB}{CF}$.

Hieruit kunnen we dus besluiten, dat, wanneer we een ader hebben, die uit twee deelen bestaat, waarvan de specifieke weerstanden verschillen, en waarin achtereenvolgens twee fouten bij F en F' voorkomen, die de respectievelijke deelen der ader van het laschpunt af in gelijke verhouding verdeelen, de verschillen in uitkomst tusschen berekenden en werkelijken afstand der fouten, gelijk zijn aan elkander. Alle waarden van v, die ontstaan wanneer F zich verplaatst van A naar C en graphisch zijn voorgesteld in afb. 5, herhalen zich dus in omgekeerde volgorde na de lasch C; want voor ieder punt tusschen A en C gelegen, is een punt tusschen C en B te bepalen waarvan de ordinaten v even groot zijn.

Om na te gaan of v na C evenredig afneemt, m.a.w. of ook de lijn C'B een rechte zal zijn, teekenen we weer de ader A B, waarin de lasch C (afb. 7). Tusschen A en C wordt de fout F zoodanig genomen, dat $\frac{AC}{FC} = a$. De ordinaat in dit punt is dan F f. Wordt F' nu tusschen C en B zoodanig gekozen, dat $\frac{CB}{CF'}$ ook gelijk is aan a, dan hebben we zoo juist gezien, dat de ordinaat F' f' = F f. Uit de afbeelding volgt, dat F f // C C' // F' f' en ook A B // f f', dus is $\frac{AC}{FC} = \frac{AC'}{fC'} = \frac{CC'}{sC'} = a$. Daar ook $\frac{CB}{CF'} = a$, volgt dat $\frac{CC'}{sC'} = \frac{CB}{CF'}$, en omdat C F' = s f' krijgen we de evenredigheid: C C' : C B = s C' : s f'. De twee rechthoekige driehoeken C C'B en C's f' zijn dus gelijkvormig. Bijgevolg is $\angle$ s C'f' = $\angle$ C C'B, zoodat de beenen C' f' en C'B samenvallen De lijn C' f' B is derhalve een rechte lijn.

Hebben we dus een kabel bestaande uit twee deelen, waarvan in 't algemeen de weerstanden per lengte-eenheid verschilliend zijn, dan wordt de grootste afwijking in de bepaling der fout gevonden, wanneer deze is ontstaan in de lasch, terwijl die afwijking evenredig afneemt, naarmate de fout zich dichter bij één der uiteinden bevindt, om in deze einden zelf gelijk nul te worden. *(Wordt vervolgd.)*

Adviezen en Inlichtingen.

Electrische Verwarmingssystemen.

Vraag van Ir. R. In het tijdschrift *Electrotechniek*, 1927, No. 19, lees ik op blz. 303 het een en ander omtrent den „Benham Electro Vapour"-Radiator. Gaarne zou ik vernemen, welke andere electrische verwarmingssystemen voor huizen, villa's of kantoren op het oogenblik aan de markt zijn en kunnen worden beschouwd als in de praktijk te voldoen en verzoek U, mij enkele systemen, resp. firma's, te willen opgeven, opdat ik me daarmede in verbinding kan stellen.

Antwoord. De „Benham Electro Vapeur" behoort, naar de beschrijving te oordeelen, tot de kachels, die warmte in de ruimte brengen door middel van convectie, met dit bijzondere, wat water als medium wordt gebruikt. Dit laatste heeft o.i. geen voordeel. Immers zijn reeds voorbeelden te over aanwezig, waarbij het doel, waarnaar waarschijnlijk bij den „Electro Vapeur" wordt gestreefd, nl. lage oppervlaktetemperatuur te behouden, bereikt is zonder water als medium.

Verschillende firma's, zooals Siemens & Halske, Inventum, kortom alle belangrijke fabrieken op het gebied van electrische verwarming, brengen ook in den vorm van ribbenkachels verwarmingsapparaten met lage temperaturen. Deze behooren dan ook tot de wel eens als luchtverwarmers aangeduide kachels. Toepassing vinden deze kachels in gevallen waar een lage oppervlaktetemperatuur noodzakelijk is, b.v. in ruimten met explosiegevaar, zooals in garages, operatieruimten enz., of ook wel waar hooge temperatuur van straalkachels hinderlijk is, b.v. als ruimten dicht bezet zijn en men gedwongen is onmiddellijk bij de kachel plaats te nemen.

Behoudens in gevallen als bovengenoemd verdient deze verwarmingswijze geen voorkeur en wel omdat ze niet uitmunt door zuinigheid. Er zijn andere methoden, die beter de warmte op de gebruiksplaats brengen en dan economischer zijn. Zooals reeds meermalen in dit tijdschrift werd uiteengezet (zie o.a. *Sterkstroom* No. 7 van 1927), leent juist de electriciteit, meer dan iedere andere warmtebron, zich daartoe.

Dan wordt gewezen op de toepassing van warmtegeleiding (conductie), waar met individueele verwarming gewerkt kan worden, zooals in kerken en scholen met bekende voetplaat- of matverwarming, fabrikaat Inventum. Andere fabrieken passen hetzelfde systeem toe, doch dan met buizen, en hellen dan reeds meer tot luchtverwarming over. (Therma e.a.).

Het systeem, dat zich het meest leent tot toepassing in huizen, volla's en kantoren, zooals door onzen abonné gevraagd, is echter wel de verwarming door straling. Wij hebben hier op het oog de warmte-opwekking op hooge temperatuur door middel van gloeispiralen, waarbij de warmte door reflectoren in bepaalde richting wordt gestuwd.

Alle vooraanstaande fabrieken brengen straalkachels op de markt, die een hooge mate van perfectie bereiken, en waar het gaat om uitsluitende verwarming door electriciteit daar is de vaste straalkachel als wandkachel of haard uitgevoerd (Inventum, Belling) het meest op haar plaats. In dit verband kan ook gewezen worden op de groote toekomst, die de bestraling van boven niet alleen voor kerken en scholen, doch ook voor kantoren en zelfs woonruimten kan hebben.

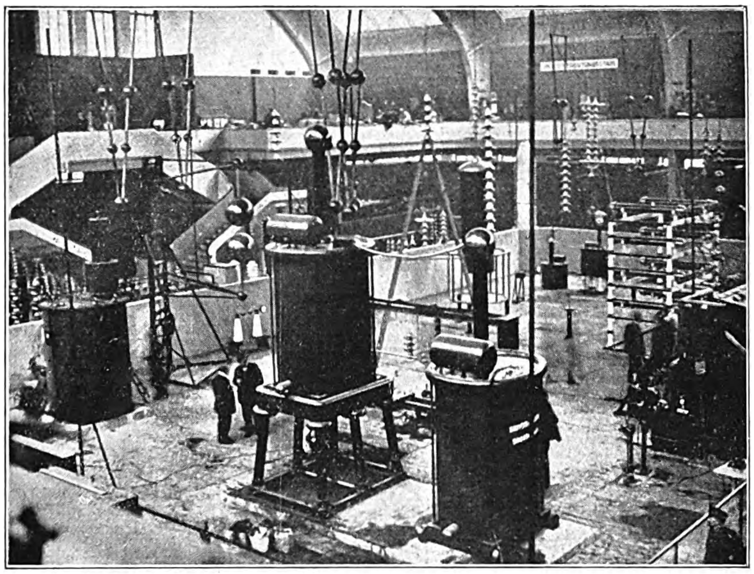
Ten slotte wordt de aandacht gevestigd op warmte-accumulatie in kachels, hoofdzakelijk van vuurvaste steen gebouwd, die echter alleen dan economisch zijn, wanneer b.v. gedurende de nachturen stroom tegen zéér laag tarief verkrijgbaar is.

Het lage rendement, of beter gezegd ruimte-effect in aanmerking genomen, dient het verschil tusschen nacht- en dagtarief dus wel bijzonder groot te zijn om de accumulatiekachel kans te geven tegenover straalkachels tegen dagtarief. Accumulatiekachels worden in den handel gebracht door de A.E.G. en verschillende Zwitsersche fabrieken, als Sauter te Basel, Maxim, Therma e.a.

Digitized by Google

De isolatiematerialen op de tentoonstelling van grondstoffen te Berlijn.

Door Ir. G. DE ZOETEN.



Afb. 1. *Het hoogspanningslaboratorium.*

Als eerste Duitsche naoorlogsche tentoonstelling van grondstoffen vond van 22 October tot 13 November 1927 te Berlijn de z.g. „Werkstoffschau" plaats. Deze tentoonstelling, die door den Verein Deutscher Ingenieure, den Verein Deutscher Eisenhüttenleute, de Deutsche Gesellschaft für Metallkunde en den Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie was georganiseerd, vormde een duidelijk bewijs, dat de Duitsche industrie zich weer vrijwel geheel van de reactie in de oorlogs- en inflatiejaren heeft hersteld en krachtig doende is, zich opnieuw een belangrijke positie op de wereldmarkt te veroveren.

Zooals reeds gezegd, was de expositie gewijd aan de grondstoffen der industrie. Zij was in verband hiermede niet opgezet als een demonstratie en een reclame van de verschillende exposeerende firma's, maar beoogde veel meer om in het algemeen te laten zien, hoever men in Duitschland met de ontwikkeling der grondstoffen en hare toepassing is gevorderd. De inzendingen waren dan ook niet firma'sgewijze gegroepeerd, maar gerangschikt naar de grondstoffen zelf. Zoo was er b.v. een stand voor staal, een stand voor aluminium, een stand voor keramische isolatiematerialen, enz. Deze methode van exposeeren is voor de bezoekers buitengewoon aangenaam, daar zij de overzichtelijkheid der tentoonstelling uitermate ten goede komt. Voor hen die omtrent de producenten der verschillende grondstoffen nader georiënteerd wilden worden, bestond hiervoor ruimschoots gelegenheid, daar steeds personeel van de inzendende firma's voor het verstrekken van inlichtingen aanwezig was.

Bij iedere stand was een splitsing in twee gedeelten gemaakt en wel werd eenerzijds een beeld gegeven van de vervaardiging der grondstoffen en van de producten, die uit die grondstoffen gemaakt kunnen worden, terwijl daarnaast een overzicht gegeven werd van de wijze, waarop de verschillende grondstoffen in de laboratoria der fabrieken en der wetenschappelijke instituten onderzocht worden. Men wilde hiermede demonstreeren, hoe bij samenwerking van techniek en wetenschap door systematisch onderzoek de weg tot het vinden van nieuwe en het verbeteren van bestaande grondstoffen kan worden gebaand. Ongetwijfeld heeft het wetenschappelijk en systematisch onderzoek in groote mate tot de ontwikkeling der Duitsche industrie bijgedragen; het bewijs der stelling, dat voor een moderne industrie wetenschappelijk onderzoek onmisbaar is, behoeven wij trouwens niet buiten onze grenzen te zoeken. Ook in ons land kan men constateeren, dat de vooraanstaande industrieelen steeds de groote waarde van het wetenschappelijk onderzoek hebben ingezien, terwijl nog onlangs op initiatief van den heer Bellaar Spruyt een fonds ter bevordering van natuurwetenschappelijk onderzoek werd gesticht.

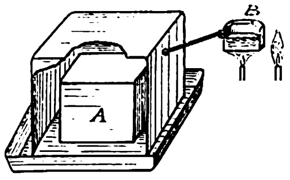
Hoewel ook buiten de inzendingen der electrotechnische industrie op deze tentoonstelling buitengewoon veel interessants te zien was, meenen wij, ons in dit artikel te moeten beperken tot hetgeen door dezen tak der industrie met betrekking tot de groep isolatiematerialen geëxposeerd werd.

Ter gelegenheid van de „Werkstoffschau" werden door de verschillende technische vereenigingen vergaderingen gehouden, die aan hetzelfde thema gewijd waren als de expositie en die dus als een aanvulling op de tentoonstelling kunnen worden beschouwd. Zoo vond op 3 November een „Isolierstofftagung" van den „Verband Deutscher Elektrotechniker" plaats, waarop door verschillende sprekers in korte voordrachten over isolatiemateriaal voor diverse doeleinden werd gesproken. Waar deze voordrachten in hun geheel afgedrukt zijn in de *Elektrotechnische Zeitschrift* No. 44, van 3 Nov. j.l., meenen wij, wat de details betreft, hier naar deze publicatie te mogen verwijzen. Men kan zeggen, dat twee grondgedachten in de meeste voordrachten en ook op de tentoonstelling zelf terug te vinden waren.

De belangrijkste gedachte werd door Dr. Passavant, Directeur der „Vereinigung der Elektrizitätswerke" aan de lunch, die door den „Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie" aan de deelnemers der „Isolierstofftagung" aangeboden werd, op kernachtige wijze uitgedrukt en hetgeen Dr. Passavant zeide, zal ongetwijfeld ook bij velen in ons land gereede bijval vinden. Het betreft hier nl. het streven om voor de bekleedsels van al die electrotechnische toestellen, die den leek in handen gegeven worden, steeds meer het metaal door isolatiemateriaal te vervangen. Ontstaat in een toestel met een metalen bekleedsel een fout in de isolatie, dan komt genoemd bekleedsel onder spanning tegen aarde te staan en kan dus het aanraken daarvan onder bepaalde omstandigheden ernstige gevaren opleveren. Een der middelen, die men toegepast heeft om dit gevaar te bestrijden, bestaat in het aarden dier bekleedsels, maar waar dit systeem ook ongetwijfeld zijn schaduwzijde heeft, is men er in den laatsten tijd ook toe overgegaan om genoemd gevaar te bestrijden door voor alle bekleedsels isolatiemateriaal te gebruiken. Dat men deze oplossing niet dadelijk gekozen heeft, ligt hieraan, dat de in aanmerking komende isolatiematerialen in mechanisch opzicht onvoldoende waren, waarvan de talrijke gebroken schakelaarkappen in onze huisinstallaties voorzeker een duidelijk bewijs vormen. De electrotechnische industrie heeft echter in de laatste jaren krachtige pogingen gedaan in dit opzicht verbetering te verkrijgen en uit hetgeen op de tentoonstelling geëxposeerd was, valt af te leiden, dat zij hierin reeds aardig geslaagd is.

De tweede grondgedachte, die op de tentoonstelling tot uiting is gekomen, is er een aan wier verwezenlijking sinds het ontstaan der electriciteitsverzorging steeds, zij het dan ook niet altijd even krachtig is gewerkt, nl. het streven naar de toepassing van hoogere spanningen voor het energietransport. Nu ook in Europa 220 000 V-installaties, en wellicht binnen korten tijd ook 380 000 V-installaties, in bedrijf zullen komen, is een behoefte aan beproevingsinrichtingen voor hoogere spanning dan tot nog toe gebruikelijk, ontstaan en op de „Werkstoffschau" nam een geheel modern ingericht hoogspanningslaboratorium dan ook een belangrijke plaats in. In dit laboratorium, waarvan afb. 1 een aardig beeld geeft, kon in de eerste plaats een wisselspanning van één millioen volt (500 000 V tegen aarde) en 50 perioden worden opgewekt en wel met behulp van één olietransformator voor 500 000 V (geheel links op afb. 1) en twee volgens het bekende patent

Digitized by Google



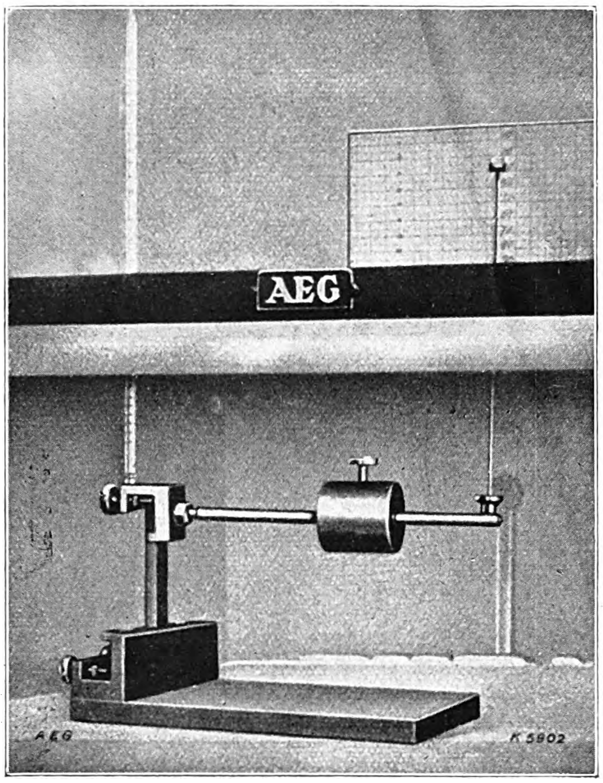
Afb. 2. *Toestel voor het nabootsen van een vochtige atmosfeer.*

van Dessauer geschakelde olietransformatoren van 250.000 V (in afb. 1 op den voorgrond geplaatst; duidelijk ziet men de verbinding tusschen de hoogspanningszijde van den eenen transformator en de „laagspanningszijde" van den anderen) Dat op dit gebied de ontwikkeling niet stilstaat, blijkt wel hieruit, dat men thans reeds in staat is beproevingstransformatoren voor één millioen volt in één met olie gevuld huis onder te brengen.

De ervaringen, bij het bedrijf met bovengrondsche lijnen van hooge spanning opgedaan, hebben geleerd, dat wanneer bij beproeving met wisselspanning van 50 perioden de doorslagspanning van het materiaal boven de overslagspanning van den isolator ligt, hiermede nog geen waarborg is verkregen, dat bij de in het bedrijf optredende spanningen steeds eerder over- dan doorslag zal optreden. In de laatste jaren is door verschillende onderzoekers aangetoond, dat bij plotselinge gelijkspanningsstooten, waarbij de spanning zeer snel toeneemt (b.v. met ca. 5 maal 103 V per seconde), de electrische belasting van den isolator veel hooger opgevoerd kan worden dan bij de beproeving met wisselspanning van normale frequentie, zoodat bij deze gelijkspanningsstooten dikwijls eerder doorslag dan overslag optreedt. In principe is dit hieraan toe te schrijven, dat voor het ioniseeren van de lucht om den isolator, hetgeen voor het inleiden van den overslag noodzakelijk is, steeds eenige tijd noodig is, zoodat men bij snel opvoeren der spanning tot de doorslagbelasting van het diëlectricum kan komen, voordat overslag kan optreden. De beproeving met gelijkspanningsstooten is dan ook sinds kort door den „Verband Deutscher Elektrotechniker" voor porseleinen isolatoren voorgeschreven en een inrichting, waarmede spanningsstooten van één millioen volt tegen aarde konden worden opgewekt, was in het hoogspanningslaboratorium op de tentoonstelling aanwezig. Voor het verkrijgen van den hoogen gelijkspanningsstoot gaat men in principe zoo te werk, dat men een aantal geïsoleerd opgestelde condensatoren in parallel-schakeling oplaadt en ze daarna door ontlading over vonkbruggen in serie schakelt, op welk moment de spanning tusschen de beide uiterste electroden zeer snel tot haar maximale waarde stijgt. Een dergelijke batterij condensatoren is rechts op afb. 1 duidelijk zichtbaar. Voor een nadere behandeling van deze schakeling moge hier verwezen worden naar de publicatie van den heer H. Mehlhorn in het *Siemens Zeitschrift* No. 8 van dit jaar.

Bij hoogfrequente wisselspanning is de overslagspanning van isolatoren lager dan bij wisselspanning van 50 perioden, weshalve het vooral voor de ontwikkeling van nieuwe isolatortypen ook noodig is, onderzoekingen met wisselspanning van hooge frequentie uit te voeren. Dit was in het laboratorium op de tentoonstelling ook mogelijk en wel eveneens tot een spanning van een millioen volt. De hoogfrequente wisselspanning werd op de gebruikelijke wijze met behulp van een z.g. Tesla-transformator opgewekt. In afb. 1 ziet men de secundaire wikkeling van dezen luchttransformator juist achter den doorvoerisolator van den voorsten 250 kV transformator hangen; de primaire wikkeling is aangebracht op het houten raam, dat onder de secundaire wikkeling, van den grond geïsoleerd, is opgesteld.

In het hoogspanningslaboratorium was voorts nog een inrichting aanwezig, waarmede isolatoren tegelijkertijd electrisch en mechanisch belast kunnen worden. Het is bekend, dat de doorslagspanning bij mechanische belasting lager wordt en daardoor onder de overslagspanning kan dalen. Dit ongewenschte verschijnsel moet hieraan worden toegeschreven, dat, voordat breuk van den isolator optreedt, reeds fijne barsten in het materiaal ontstaan, die de ontwikkeling van een doorslag bevorderen.



Afb. 3. *Toestel van Martens voor het bepalen van den invloed der temperatuur op de mechanische eigenschappen van isolatiematerialen.*

De spanningsmeting geschiedde in het laboratorium volgens de thans internationaal vastgelegde methode van de vonkbrug met bolelectroden. Deze vonkbrug kon met behulp van een servomotor worden ingesteld, terwijl op een verlichte wijzerplaat direct de afstand der electroden kon worden afgelezen (zie afb. 1).

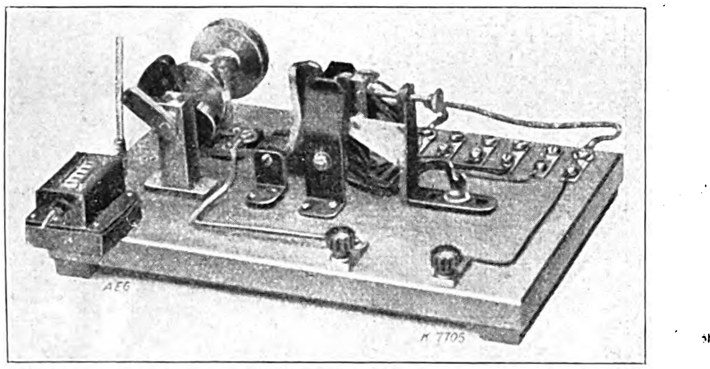
Wat de electrische eigenschappen van het isolatiemateriaal betreft, werden behoudens de doorslagproeven nog verschillende andere onderzoekingen verricht, afhankelijk van den aard van het isolatiemateriaal en het doel waarvoor dit bestemd is. Een groot aantal toestellen voor dergelijke onderzoekingen was dan ook geëxposeerd. Zoo troffen wij een brug van Schering voor het bepalen van diëlectrische verliezen bij een wisselspanning van ca. 50 perioden met bijbehoorenden „Pressgaskondensator" aan en daarnaast een nieuwe uitvoering van deze brug voor het verrichten van metingen bij frequenties, zooals die in het telefoonbedrijf optreden.

Met betrekking tot het onderzoek van afgewerkte leidingen, verdient een tweetal toestellen in het bijzonder de aandacht.

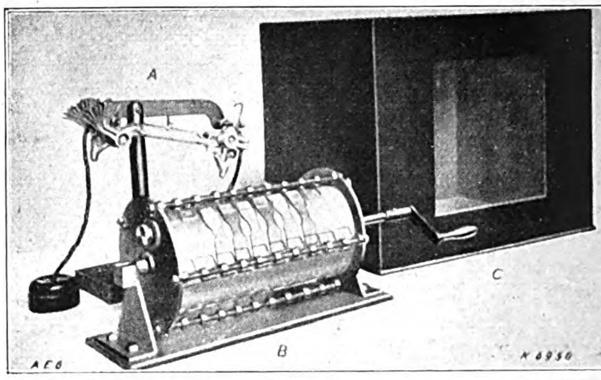
Het is tot nu toe gebruikelijk gummiaderdraad voor de spanningsbeproeving gedurende 24 uren onder water te dompelen. Men zal begrijpen, dat bij de tegenwoordige massaproductie een dergelijke beproevingsmethode vrij kostbaar is en dat de fabrikanten trachten een goedkoopere wijze van onderzoek te vinden. Men heeft nu een machine geconstrueerd, waarbij de te onderzoeken gummiaderdraad door een trechter, gevuld met metaalkogeltjes, geleid wordt, terwijl tusschen dezen trechter en de koperader de beproevingsspanning aangelegd wordt; wanneer een doorslag optreedt, wordt dit automatisch geregistreerd. Ongetwijfeld kan met deze machine een belangrijke tijdsbesparing worden verkregen. Wij vragen ons echter wel af, of deze wijze van beproeven dezelfde waarborgen biedt als de oude methode. Het wil ons voorkomen, dat de kans op het vinden van zwakke plekken in de draadisolatie bij het beproeven onder water grooter is.

Een ander aardig voorbeeld van de electrische beproeving

Digitized by Google



Afb. 4. *Toestel voor het beproeven van isolatiemateriaal met den vlamboog.*



Afb. 7. *Toestel voor de versnelde levensduurproef van rubber.*

van een bepaald product is het toestelletje voor het onderzoeken van lakdraad. Hierbij worden twee lakdraden in elkander getwist en vervolgens op trek belast, waarbij tevens een wisselspanning tusschen de beide koperdraden wordt aangelegd. Op deze wijze tracht men den toestand bij de beproeving zooveel mogelijk te doen overeenkomen met dien in het practische gebruik.

De electrische eigenschappen van het isolatiemateriaal, hoewel uit den aard der zaak steeds van veel belang, zijn, vooral bij het gebruik van laagspaningtoestellen, niet die eigenschappen die tegenwoordig in de eerste plaats het onderwerp van onderzoek vormen. De kwaliteit van het isolatiemateriaal hangt naast zijn electrische eigenschappen af van het antwoord op de navolgende vragen:

Is het materiaal tegen den invloed van vocht bestand?
Welke zijn de mechanische eigenschappen?
Bij welke temperatuur is het materiaal mechanisch nog bruikbaar?
Hoe gedraagt het zich t.o.v. vuur?

De eerste vraag is vooral voor ons land met zijn vochtig klimaat van veel belang, terwijl het onderzoek ten deze wordt bemoeilijkt door de omstandigheid, dat het een nog niet geheel opgelost vraagstuk is, hoe men bij beproevingen het beste een vochtige atmosfeer nabootst. Op de tentoonsteling was een daarvoor bestemd toestel aanwezig, dat in principe door afb. 2 wordt weergegeven. Wil men een stopcontact of een dergelijk toestel beproeven, dan plaatst men het in de ruimte A en verwarmt het water in B gedurende een bepaalden tijd zoodanig, dat een zekere hoeveelheid water verdampt en in B neerslaat. Daarna laat men het object gedurende 12 uren met rust en voert vervolgens een spanningsbeproeving uit. Men kan de beproeving verzwaren door meer en langduriger water te laten verdampen. Geheel tevreden schijnt men met dit toestel echter nog niet te wezen.

Voor het onderzoek naar de mechanische eigenschappen van isolatiemateriaal waren verschillende meer of minder bekende toestellen geëxposeerd, waarvan wij hier slechts enkele kort willen noemen.

Zoo trok een toestel de aandacht, waarmede nagegaan kan worden in hoeverre vezelstof-isolatiemateriaal op den duur tegen snel wisselende mechanische belasting bestand is. Een staafje van het te onderzoeken materiaal wordt aan eene zijde ingeklemd, terwijl aan den anderen kant een stukje weekijzer op het staafje wordt vastgezet. Dit stukje weekijzer bevindt zich in het veld van een electromagneet, die met wisselstroom van variabele frequentie wordt bekrachtigd. De frequentie wordt nu zoo ingesteld, dat door resonantie een sterke trilling ontstaat, waarvan de amplitude optisch wordt gemeten. Bepaald wordt de tijd die verloopt, totdat breuk optreedt.

Voorts waren de bekende machines voor het bepalen van de trek-, buig- en stootbelasting, waarbij breuk optreedt, aanwezig.

Van zeer veel belang is het, dat het isolatiemateriaal tegen betrekkelijk sterke verwarming bestand is, zonder dat het te veel van zijn mechanische eigenschappen verliest. Immers bij vrijwel alle toestellen treden reeds bij normale omstandigheden ten gevolge van de stroombelasting vrij groote temperatuursverhoogingen op, die door het losraken van een contact of door een dergelijke oorzaak zeer aanzienlijk kunnen worden. Dat tegen dezen eisch vaak is gezondigd, is vooral in de jaren kort na den oorlog allerwege ondervonden en men treft ook heden nog in menige installatie kappen van schakelaars en contactdoozen aan, die reeds bij 40 à 50° C geheel week worden. Het achteruitgaan der mechanische eigenschappen bij het toenemen van de temperatuur is ook de hoofdreden, waarom de gummi-bevattende grondstoffen, althans in de sterkstroomtechniek, vrijwel geheel door de niet-gummibevattende materialen verdrongen zijn.

Van de methoden ter bepaling van den invloed der verwarming zijn die volgens Martens en die met de Vicat-naald wel het meest bekend. Bij beide methoden wordt het object in een verwarmingsoven geplaatst, waarin de temperatuur geleidelijk opgevoerd wordt. Bij de methode van Martens, voorgesteld in afb. 3, wordt een proefstaaf door een gewicht met 50 kg per cm² op buiging belast en de temperatuur bepaald, waarbij de doorbuiging van de staaf een bepaalde waarde overschrijdt. Bij het onderzoek met de naald van Vicat meet men de temperatuur, waarbij een bepaalde gewichtsbelasting de naald over een voorgeschreven afstand in het materiaal doet dringen. Ofschoon de twee methoden niet gelijke resultaten geven, schijnen zij toch beide zeer goed bruikbaar te zijn.

Men kan over het algemeen zeggen, dat wanneer verschillende methoden gevolgd worden om een bepaalde eigenschap te toetsen, dit vrijwel steeds een bewijs is, dat nog geen der ontwikkelde methoden aan alle eischen voldoet. Een duidelijk voorbeeld hiervan vormen de op de tentoonstelling geëxposeerde toestellen, waarmede men kan vaststellen of het materiaal tegen de inwerking van vuur bestand is. Tot nog toe wordt door den „Verband Deutscher Elektrotechniker" voorgeschreven, dat dit onderzoek uitgevoerd moet worden aan een staaf van genormaliseerde afmetingen. Deze staaf moet gedurende 1 minuut in de vlam van een bunsenbrander worden gehouden en mag daarna niet langer dan 15 seconden verder branden. Men is echter met deze methode niet tevreden, omdat de belasting van het materiaal bij die beproeving een geheel andere is dan in de praktijk het geval is. De omstandigheid, dat nieuwere grondstoffen, die in mechanisch opzicht buitengewoon goed zijn, tegen deze beproeving niet bestand bleken, zal vermoedelijk ook wel een der oorzaken van deze ontevredenheid zijn. In ieder geval heeft men getracht methoden te ontwikkelen, waarbij de werkelijke toestanden beter nagebootst worden.

Voor het onderzoek van die materialen, welke bij het gebruik met een vlamboog in aanraking kunnen komen, heeft men toestellen ontworpen, waarbij het object blootgesteld wordt

Digitized by Google

aan de verwarming door een electrischen vlamboog, die tusschen twee electroden getrokken en door een electromagnetisch veld tegen het te beproeven object geblazen wordt. Afbeelding 4 geeft een voorbeeld van een dergelijk toestel. Deze apparaten bevinden zich nog in een ontwikkelingsstadium en het grootste bezwaar ertegen bestaat hierin, dat de proeven nog niet met zekerheid reproduceerbaar zijn, mede omdat het magnetische veld niet scherp vastligt.

Door den „Verband Deutscher Elektrotechniker" wordt voorgeschreven, dat alle isolatiematerialen waarop stroomvoerende deelen gemonteerd zijn, „feuersicher" moeten wezen. Men heeft gemeend zulks te moeten doen, omdat bij kortsluitingen de mogelijkheid bestaat, dat de stroomvoerende deelen zeer hooge temperaturen aannemen en het isolatiemateriaal dan in geen geval vlam mag vatten.

Ten einde vast te stellen, of het materiaal aan dezen eisch voldoet, heeft men o.a. een toestel ontworpen, waarbij het te onderzoeken object in aanraking gebracht wordt met een gloeiende koolstaaf. Vastgesteld wordt dan, of het materiaal zelf vlam vat.

Ook dit toestel verkeert nog in een ontwikkelingsstadium.

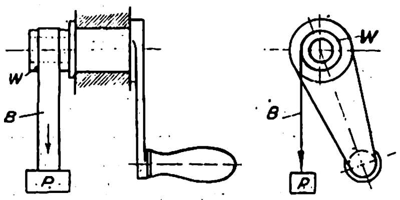
Wij willen geen poging doen om alle beproevingstoestellen te vermelden, maar alvorens tot een korte behandeling van het belangrijkste, wat met betrekking tot de grondstoffen en de daaruit vervaardigde producten zelf geëxposeerd was, over te gaan, willen wij nog een tweetal apparaten noemen.

Het eerste is een toestel voor het onderzoek naar de kleefkracht van isolatieband. Voor het onderzoek naar deze grootheid wordt het band bij een bepaalde gewichtsbelasting op een rolletje gewikkeld (zie afb. 5) en daarna wordt in een trekmachine van Schopper de trekkracht gemeten, die noodig is voor het afrollen van het band. Iedere gewone trekmachine kan men hiervoor inrichten, zooals uit afb. 6 duidelijk blijkt. Door de machine wordt op een diagram het verloop van de trekkracht tijdens de proef geregistreerd.

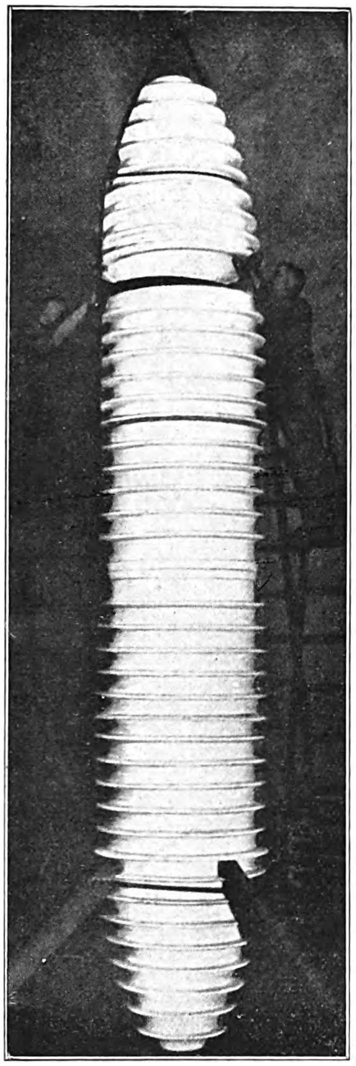
Voor onderzoekingen naar den levensduur van gummi was een toestel aanwezig, dat in afb. 7 afgebeeld is en waarin het gummi blootgesteld wordt aan het ultra-violette licht van een kwiklamp A. De te onderzoeken monsters worden op de trommel B geplaatst, die van waterkoeling voorzien is. Hoewel het zeer de vraag is, of een dergelijke versnelde duurzaamheidsproef wel een juist beeld van den levensduur bij het normale gebruik geeft, schijnt zij met succes als contrôlemiddel bij de fabricage te worden verricht.

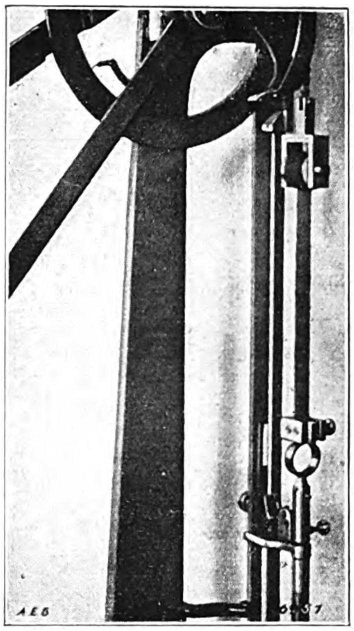
Van de verschillende isolatiematerialen zijn de gummibevattende isolatiestoffen in den tegenwoordigen tijd voor sterkstroom-doeleinden niet meer van groot belang; zij zijn vrijwel geheel door de niet-gummibevattende isolatiematerialen verdrongen en wel hoofdzakelijk omdat zij niet in voldoende mate tegen de bij normaal bedrijf mogelijke verwarming bestand zijn. De zwakstroomtechniek vormt daarentegen voor deze materialen een prachtig terrein, dat door de ontwikkeling der radio-techniek nog een groote uitbreiding heeft ondergaan.

Van zeer veel belang voor de sterkstroomtechniek zijn de niet-gummibevattende, geperste isolatiematerialen, die op de tentoonstelling dan ook goed vertegenwoordigd waren. Wellicht ten overvloede zij hier nog even de samenstelling van deze materialen besproken. Zij bestaan uit een vezelstof, tezamen met een bindmiddel en soms ook nog met een vulmiddel, koud of warm geperst. De warm geperste materialen zijn over het algemeen mechanisch sterker. Als vezelstoffen komen in hoofdzaak asbest en hout in aanmerking, dit laatste in den vorm van houtmeel. Natuurlijke bindmiddelen zijn harsen en asphalten. Waar de hiermede vervaardigde isolatiematerialen minder goed tegen verwarming bestand zijn, verliezen deze natuurlijke bindmiddelen terrein, om plaats te maken voor de kunstmatige bindmiddelen, waaronder kunstmatige hars (bakeliet) de hoofdrol speelt. Bakeliet wordt vervaardigd door een chemische binding van phenol en formaldehyd onder



Afb. 5. *Het oprollen van isolatieband voor het onderzoek naar de kleefkracht.*


Afb. 8. *Porseleinen doorvoerisolatie voor 500 kV.*


Afb. 6. *Het bepalen der kleefkracht van isolatieband.*

waterafscheiding. Het phenol wordt uit steenkolenteer gewonnen en het formaledehyd uit houtteer.

Gebruikt men als vezelstof asbest, dan krijgt men materialen die zeer goed tegen hooge temperaturen bestand zijn. Gebruikt men daarentegen houtmeel, dan krijgt men de z.g. houtmeelbakelieten, die minder goed tegen vuur weerstand bieden, maar veel betere mechanische eigenschappen bezitten. De houtmeelbakelietsoorten schijnen een belangrijke rol in de vervaardiging van installatiematerialen te gaan spelen, waarbij echter de brandbaarheid voorloopig nog een moeilijkheid vormt.

Ten einde aan de fabricage van minderwaardige geperste isolatiematerialen, die kort na den oorlog het geheele product in discrediet dreigden te brengen, paal en perk te stellen, hebben de fabrikanten zich vereenigd in de „Technische Vereinigung von Fabrikanten gummifreier Isolierstoffe", en al hun producten onder de contrôle van het staatslaboratorium te Berlin-Dahlem gesteld. Sindsdien is een onmiskenbare verbetering verkregen.

Een merkwaardige toepassing van het geperste isolatiemateriaal vormt een isolator voor bovengrondsche lijnen; hieraan schijnt o.a. in Zuid-Amerika behoefte te bestaan, omdat de porseleinen isolatoren te veel het mikpunt van schietlustige Zuidamerikanen zijn!

Voor geperste isolatiematerialen, die aan hooge temperaturen blootgesteld kunnen worden, zooals zulks o.a. bij de stopcontacten aan strijkijzers en verwarmingstoestellen het geval is, heeft men een nieuw materiaal gevonden, nl. mikalex, dat uit glas en glimmer geperst wordt en tegen een temperatuur van 400° C. bestand is.

Digitized by Google

Wat het micaniet betreft, maakt men thans in Duitschland ook z.g. kunstharsmicanieten, die in zooverre van het gewone micaniet verschillen, dat daarin kunsthars in plaats van schellak als bindmiddel gebruikt wordt, hetgeen oorzaak is, dat het materiaal beter tegen verwarming bestand is. Dit kunstharsmicaniet wordt ook reeds sedert eenigen tijd door de General Electric Company in Amerika gemaakt, waarbij het bindmiddel den naam van glyptal draagt.

Op het gebied der doorvoerisolatoren bestaat ook op deze tentoonstelling een edele wedijver tusschen hardpapier, porselein, steatiet en andere keramische producten. In het bijzonder trekken een 200 kV doorvoerisolator uit silimaniet en een 500 kV doorvoerisolator uit porselein (waarvan afb. 8 een afbeelding geeft) de aandacht.

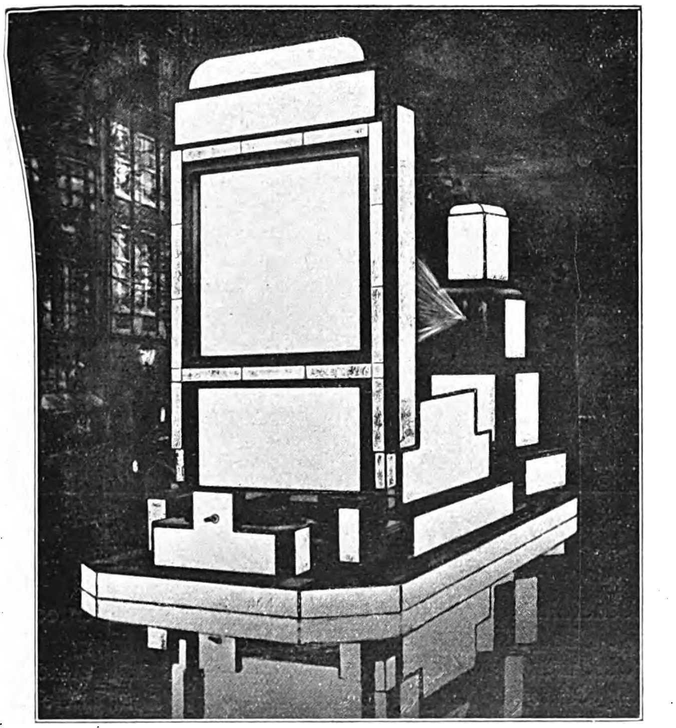
Naast de ketting van tien hangisolatoren voor de 220 kV. luchtlijn van het Goldenbergwerk naar Mannheim, aan boven- en onderzijde van een potentiaalring voorzien, hangen kettingen van twee kleine hangisolatoren, die o.i. terecht voor lijnen van lagere spanning, zooals 10 000 V tot 20 000 V, meer en meer in zwang komen, daar zij meerdere zekerheid bieden dan één enkele steunisolator.

De talrijke motorisolatoren uit porselein en steatiet bewijzen, dat men steeds meer en meer op de trekvastheid van deze materialen vertrouwt.

Wij hebben in het bovenstaande getracht het belangrijkste uit de groep isolatiematerialen op de grondstoffententoonstelling te behandelen, zonder echter ook maar eenigzins aanspraak op volledigheid te willen maken.

Het „Lichtreclame-schip" van de Eerste Nederl. Waterreclame Onderneming

Door Ir. H. TH. BAART DE LA FAILLE, Hoofdingenieur Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.



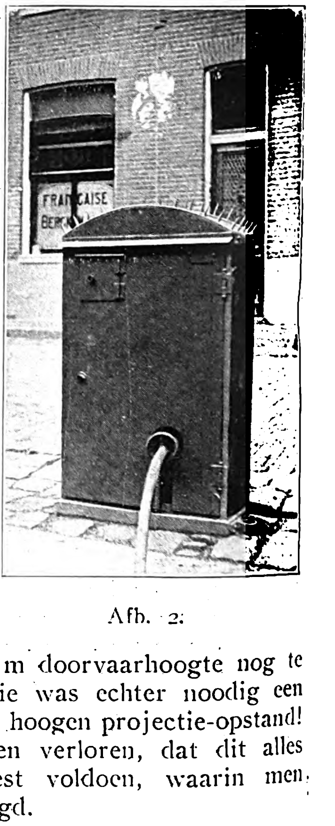
Afb. 1.

Tot nog toe was niemand op de gedachte gekomen om voor het maken van lichtreclame gebruik te maken van de waterwegen, waaraan de meeste onzer steden zoo rijk zijn en zoodoende dus partij te trekken van de bijzondere bekoring, welke uitgaat van een smaakvolle verlichting aangebracht boven den waterspiegel. Daartoe heeft de N.V. E.N.W.O. te Amsterdam een lichtreclame-schip gebouwd, uitgerust met een projectiedoek en een groot aantal transparanten. Op het doek zullen afwisselend reclame en nieuwsberichten worden geprojecteerd, de transparanten dienen voor permanente reclameverlichting. Het ligt in de bedoeling de E.N.W.O.-boot telkens gedurende 10 dagen bij een of ander druk verkeerspunt een ligplaats te geven, waartoe de benoodigde concessies reeds door de gemeentebesturen van Amsterdam en Den Haag werden verleend.

De electrische inrichting van deze boot is zóó merkwaardig, dat een korte beschrijving daarvan hier wel op haar plaats is.

Afb. 1 geeft een beeld van de nuttige reclame-oppervlakte, welke ruim 175 qm. bedraagt.

De aansluiting op het gemeentelijk net geschiedt door een waterdichte IV-polige stopcontactinrichting, geplaatst in een langs den waterkant opgesteld plaatijzeren kastje, waarin tevens de meter en de zekeringen zijn ondergebracht (afb. 2).



Afb. 2.

Te Amsterdam zijn op 7 punten dergelijke kastjes geplaatst. De aansluitwaarde van het schip bedraagt 70 kW, nl. 40 kW licht, 18 kW kracht en 12 kW verwarming. Hier ter stede kon zonder bezwaar de aansluiting op het laagspanningsnet (220 V) geschieden; een dergelijk vermogen zal echter in kleinere gemeenten veelal over een hoogspanningstransformator moeten worden geleverd.

Zoo eenvoudig als de aansluiting op het gemeentelijk net kon worden tot stand gebracht, zooveel moeilijker opgave werd den constructeur van de reclameboot gesteld. Het was al spoedig duidelijk, dat een speciaal schip moest worden gebouwd, dat o.m. de eigenschappen moest bezitten van een duikboot, om bruggen met 1,70 m doorvaarhoogte nog te kunnen passeeren. Voor de projectie was echter noodig een cabine van 8 m hoogte met een 12 m hoogen projectie-opstand! Ook mocht niet uit het oog worden verloren, dat dit alles ook aan aesthetische eischen moest voldoen, waarin men intusschen m.i. volkomen is geslaagd.

Wie de E.N.W.O.-boot overdag ziet (afb. 3) krijgt den indruk van een rustend, zeer bijzonder luxe-vaartuig. Nauwelijks echter is de steker in het walkastje gestoken of men ziet de wonderlijkste dingen gebeuren. Langzaam begint de horizontaal liggende projectie-opstand zich op te richten. Dit gevaarte weegt 3 ton! Terzelfdertijd rijst uit de ingewanden van het schip de bioscoopcabine omhoog (afb. 4), terwijl machtige pompen in het ruim van het schip door een „waterkanon" (afb. 5) vier watertanks met een inhoud van totaal 30.000 l in 15 minuten lens pompen, waardoor het schip 30 cm hooger komt te liggen.

In een kwartier is de transformatie geschied en zien wij het schip bedrijfsklaar voor ons (afb. 6). De E.N.W.O.-boot is ontwaakt en getransformeerd in een lichtpaleis!

Het schip meet over de lengte 15 m, over de breedte 5 m. Het dek heeft een oppervlakte van 75 qm.

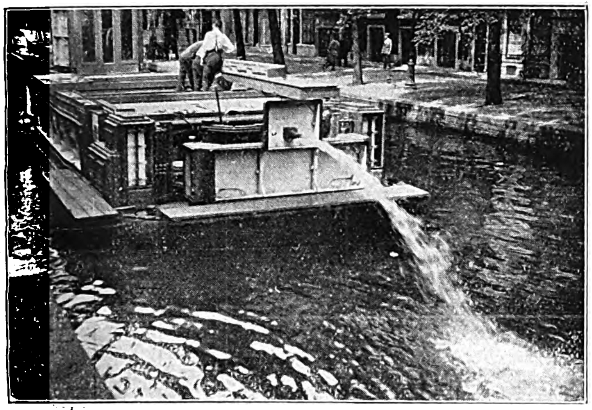
De projectie-opstand wordt bewogen door een 7½ pk electromotor, de telescopeerende projectietoren door twee motoren, een van 4 pk voor de eigenlijke cabine en een van 7½ pk voor de losse schacht, waarin de cabine wordt geborgen

Digitized by Google

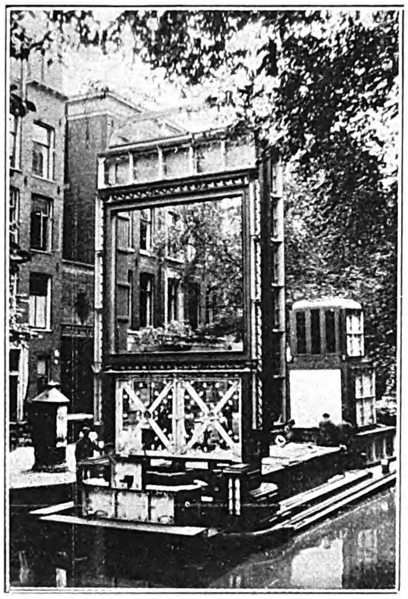
en die daarna samen in het schip wegzinken (totaal gewicht 4 ton). De beweging geschiedt langs in de vier hoeken geplaatste draadstangen, worm en wormwiel brengen daarop het motorvermogen over (afb. 7). De stroom voor het projectieapparaat wordt verkregen van een éénanker omvormer, die gelijkstroom levert van 70 V en 50 A. Voor de projectie was een zoo groot mogelijk vermogen eer vereischte om het tegenlicht der stadsverlichting te kunnen elimineeren. De film wordt gekoeld door twee krachtige luchtblazers en een cuvette, waardoor per uur 1000 l water circuleert.

Een fraaie kajuit, van alle gemakken voorzien, zet ten slotte het puntje op de i.

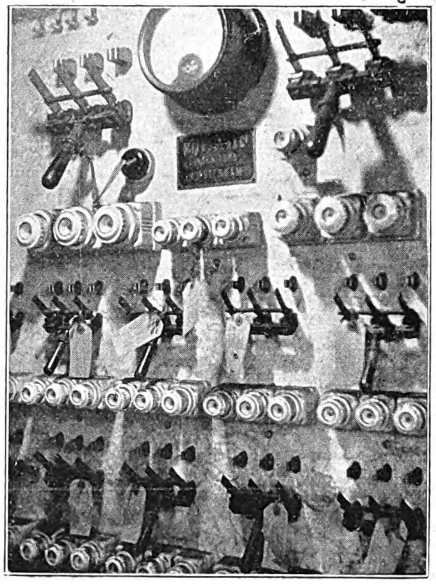
Octrooi werd verleend in binnen- en buitenland op naam van den uitvinder, den heer J. C. Johanknegt Mzn. te Amsterdam.



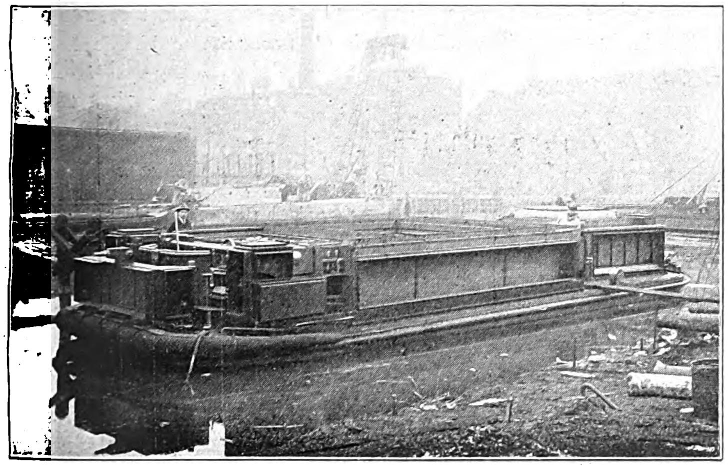
Afb. 5.



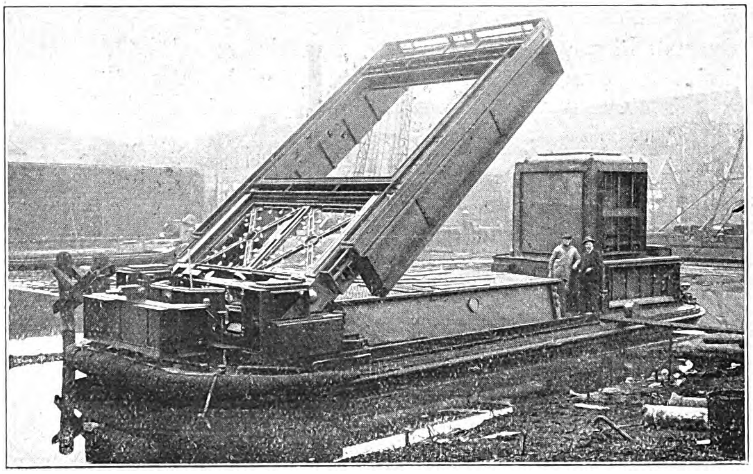
Afb. 6.



Afb. 8



Afb. 3.



Afb. 4.

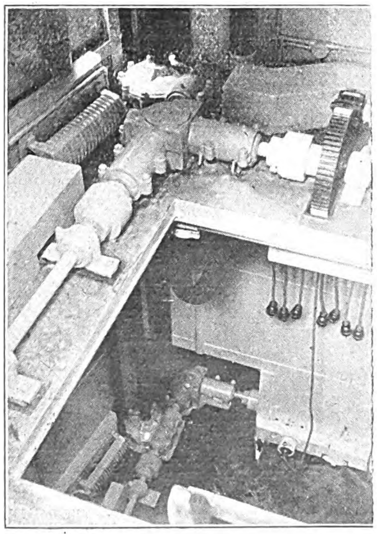
De watertanks worden gevuld met behulp van een centrifugaalpomp met 4" inlaat, aangedreven door een 8 pk motor. Voor het in evenwicht houden van het schip bij het verplaatsen van den opstand zijn buiten de reeds beschrevene nog twee ballasttanks aanwezig.

Het geheele schip wordt electrisch verwarmd door 21 waterdichte ribbenbuiskachels, voorts bezit het een noodverlichting met accubatterij en telefoon-installatie.

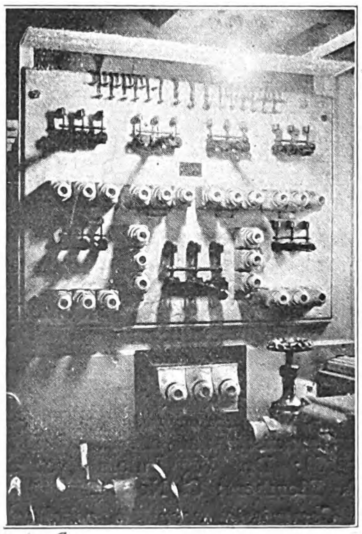
De enorme electrische installatie wordt centraal bediend, waarvoor drie groote schakelborden in de machinekamer zijn aangebracht, nl. het licht- (afb. 8), kracht- en het verwarmingsbord (afb. 9). De leidingen zijn alle uitgevoerd in gepantserden loodkabel en zeer overzichtelijk in goedverlichte kabeltunnels aangebracht.

Het geheel maakt een buitengewoon soliden en tot in de puntjes verzorgden indruk.

De voortbeweging van het schip geschiedt door middel van twee buitenboord Big Johnson motoren, met een totaalvermogen van 15 pk; ik mag wel zeggen, dat dit het eenige aan de boot is, dat niet electrisch werkt!



Afb. 7



Afb. 9.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

SECRETARIAAT: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

COMMISSIE VAN REDACTIE: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT.

CENTRAAL BUREAU: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

Ontwikkeling van het electriciteitsverbruik door toepassing van vastrechttarieven.

Door het Prov. Electriciteitsbedrijf van Noordholland is een overzicht samengesteld omtrent de ontwikkeling van het electriciteitsverbruik bij een aantal afnemers met gewoon enkelvoudig tarief en bij een aantal afnemers, die sedert eenige jaren stroom volgens het vastrechttarief betrekken. Deze cijfers, in onderstaanden tabel verzameld, doen op buitengewoon duidelijke wijze zien, hoe de toepassing van vastrechttarieven tot een grooter electriciteitsverbruik stimuleert; terwijl bij de afnemers met enkeltarief het verbruik gemiddeld met 2,6 % per jaar toeneemt, vertoont de categorie der afnemers met vastrechttarieven een gemiddelde toename in het gebruik van 18 %.

VASTRECHT. 560 afnemers, die langer dan 3 jaren stroom volgens het Vastrechttarief betrokken, verbruikten:				ENKELTARIEF. 594 afnemers, die minstens 3 jaren stroom volgens het enkeltarief verbruikten:			
	Aantal per jaar verbruikte kWh	Toename van het verbruik in % t. o. v. het jaar voorafgaande aan het 1e Vastrechtjaar.	Toename van het verbruik in % t. o. v. het onmiddellijk voorafgaande jaar.		Aantal kWh	Toename in % t. o. v. het jaar 1923.	Toename in % t. o. v. het onmiddellijk voorafgaande jaar.
In het jaar voorafgaande aan het 1e Vastrechtjaar	199.029	—	—	In het jaar 1923	62.151	—	—
In het 1e Vastrechtjaar	268.097	35	35	„ „ volgende jaar . .	65.272	5,—	5,—
„ „ 2e „	297.096	49	11	„ „ „ „ . .	64.359	3,6	1,4
„ „ 3e „	319.693	61	8	„ „ „ „ . .	66.999	7,8	4,1

Samenstelling van het Bestuur, van de verschillende Commissies en van het Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (op 1 Januari 1928).

Bestuur: J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); D. L. Jonker (vice-voorzitter); G. J. T. Bakker (secretaris); A. Blomhert (2e secretaris); L. M. A. Beekman (penningmeester).

Commissie inzake de electriciteitswetgeving (ingesteld 9 Januari 1925): J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); L. M. A. Beekman (secretaris); E. B. van Doesburgh; E. van Dijk; H. H. Ehrenburg; Dr. W. Lulofs; L. Ch. Pabon.

Aan de Commissie zijn toegevoegd de heeren: A. J. Korthals Altes, namens het Koninklijk Instituut van Ingenieurs; Mr. A. Jonker, namens de Vereeniging van Nederlandsche Gemeenten. Voorts wordt de Commissie bijgestaan door de heeren: Mr. Dr. J. G. Stenfert Kroese en Dr. E. A. Schoon.

Commissie voor de Statistiek (ingesteld 14 Maart 1925): F. A. Smit Kleine (voorzitter); H. H. Ehrenburg (secretaris); E. van Dijk; E. B. van Doesburgh; H. Lohr; C. Noome en J. A. Reus.

Kolencommissie (ingesteld 10 Januari 1917): J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); Dr. W. Lulofs (secretaris); E. van Dijk, F. A. Smit Kleine.

Commissie voor Hoogspanningslijnen (ingesteld 1 Maart 1917): J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); G. J. T. Bakker (secretaris); L. M. A. Beekman; E. van Dijk; D. L. Jonker; Dr. W. Lulofs en F A. Smit Kleine.

Normaliseeringscommissie (ingesteld 2 Maart 1917): H. H. Ehrenburg (voorzitter); Dr. W. Lulofs (secretaris); C. Noome.

Commissie voor de Installatievoorschriften (ingesteld 2 Maart 1917): J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); L. Ch. Pabon (vice-voorzitter); Dr. W. Lulofs (secretaris); M. F. H. J. H. Erens, F. B. C. E. M. Jansen. Voorts wordt de Commissie bijgestaan door de heeren: H. Th. Baart de la Faille, N. M. H. Doppler, A. F. E. Hanson en M. J. Römer.

Redactiecommissie (ingesteld 12 December 1917): J. G. Bellaar Spruyt (voorzitter); A. Blomhert en E. van Dijk.

Commissie van advies voor het Inkoopbureau (ingesteld 26 Maart 1918): Dr. W. Lulofs (voorzitter); G. J. T. Bakker (secretaris); A Blomhert; C. Noome.

Commissie voor de regeling van de bijeenkomsten der Bedrijfsingenieurs (ingesteld 16 Juni 1922): A. Blomhert (voorzitter); W. L. C. Brunings (vice-voorzitter); F. Stokhuyzen (secretaris-penningmeester); H. C. A. Kortlandt; M. S. H. Trooster.

Beveiligingscommissie (ingesteld 16 Januari 1923): M. J. Römer (voorzitter); H. C. A. Kortlandt (secretaris); J. M. Bletz; S. Isaäcson; F. M. Roeterink; F. Th. Chr. Schuver; J. A. Wijnmalen.

Electrothermische Commissie (ingesteld 16 Maart 1026): M. F. H. J. H. Erens (voorzitter); A. F. E. Hanson en P. G. Viervant Tukker.

Commissie tot het formuleeren van de eischen, waaraan kWh-meters moeten voldoen (ingesteld 17 Juni 1926): Prof. Dr. H. S. Hallo (voorzitter); C. C. van Ees; A. F. E. Hanson; H. Huysman; A. van der Pauwert; M. S. H. Trooster en J. A. Wijnmalen.

Commissie van Advies voor den dienst van toezicht op het onderhoud van kWh-meters (ingesteld 18 Juni 1926): Prof. Dr. H. S. Hallo (voorzitter); Prof. Dr. L. S. Ornstein en I. van Dam.

Commissie voor het Installatievraagstuk (ingesteld 18 Maart 1927): H. H. Ehrenburg (voorzitter); E. B. van Doesburgh; F. B. C. E. M. Jansen; D. L. Jonker en L. Ch. Pabon.

Centraal Bureau (ingesteld 1 October 1921): J. C. van Staveren, directeur; H. Claus, W. de Ruiter, F. Th. Chr. Schuver, G. de Zoeten, ingenieurs; W. J. Schoonderbeek, technicus; W. L. H. van Grasstek, teekenaar; Mej. B. v. d. Berg, Mej. N. de Boer, Mej. H. Smeets, Mej. C. Sonneville en Mej. J. Sonneville (correspondenten).

(Einde van het officieele gedeelte.)

Huldiging van den Heer Bellaar Spruyt.

Zooals de Minister van Waterstaat in de rede, die hij ter gelegenheid van de feestelijke opening van het gebouw en laboratorium der V.D.E.N. en der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen op 20 December 1927 uitsprak en die in het vorige nummer van dit tijdschrift werd opgenomen, mededeelde, is naar aanleiding van bedoeld feest de heer Bellaar Spruyt tot officier in de Orde van Oranje-Nassau benoemd. Dit feit heeft aanleiding gegeven tot een huldiging, welke den heer Bellaar Spruyt, bij terugkeer in zijn woonplaats, naar Maastrichtsch gebruik werd gebracht. Vrijdagavond 23 December werden de heer en mevrouw Bellaar Spruyt door het zangkoor uit het personeel der Stroomverkoop Maatschappij toegezongen, terwijl Zaterdagavond de Koninklijke Harmonie te Maastricht den gedecoreerde bij fakkellicht en met ontplooid vaandel te zijnen huize een serenade bracht. Het geheele personeel der Stroomverkoop Maatschappij was bij deze muzikale huldiging tegenwoordig, na afloop waarvan den heer en mevrouw Bellaar Spruyt door den voorzitter der Koninklijke Harmonie een bloemstuk werd aangeboden. De heer Bellaar Spruyt verklaarde bij deze gelegenheid, het hem aangeboden beschermheerschap der Koninklijke Harmonie te aanvaarden, waarna het gezelschap in den grooten tuin van de woning van den heer Bellaar Spruyt onder de opwekkende toonen der Harmonie nog geruimen tijd bijeenbleef.

Digitized by Google

Dr. C. J. de Groot.

Eenige jaren geleden had ik het voorrecht mij aan een maaltijd geplaatst te zien naast den Generaal Ferrié, den bekenden leider van den Franschen draadloozen dienst gedurende den oorlog.

Ik begon natuurlijk met over zijn eigen werk te spreken, maar hij bracht al spoedig het gesprek op Dr. De Groot, voor wien hij een zeer groote waardeering bleek te voelen.

Toen nu in nr. 24 van *Electrotechniek* een portret van Dr. de Groot met een „In Memoriam" van den secretaris van het Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie werd opgenomen, meende ik Z.Exc. een genoegen te kunnen doen door hem een overdruk te zenden en ik ontving in antwoord daarop een brief van den heer Ferrié, die zoowel Dr. De Groot als den schrijver eert. Daarom verzocht ik toestemming om dien brief in *Electrotechniek* af te mogen laten drukken, welke toestemming verleend werd. B. S.

MINISTÈRE DE LA GUERRE

GÉNIE

Paris, le 24/12 '27.

Le Général FERRIÉ, Commandant Supérieur des Troupes et Services de Transmissions

à Monsieur J. G. Bellaar Spruyt

Monsieur le directeur

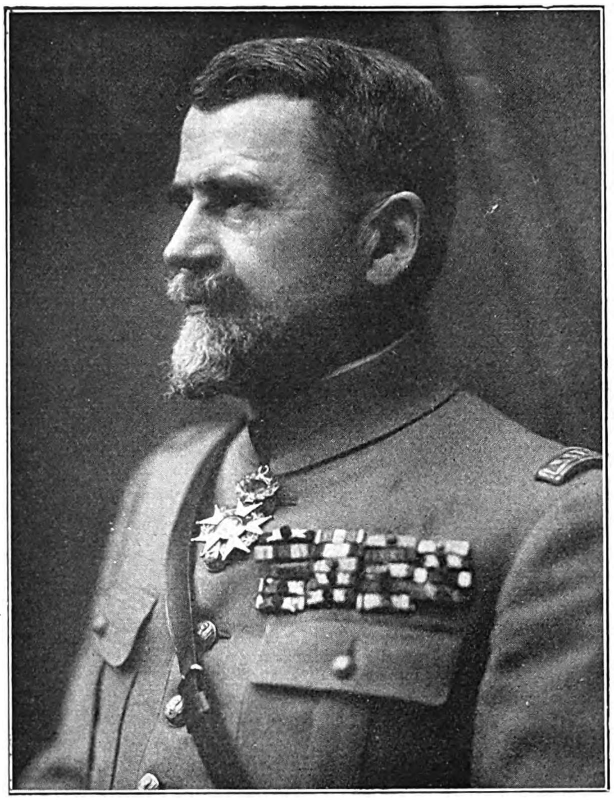
J'ai l'honneur de vous accuser réception de la photographie du regretté M. de Groot et de vous remercier vivement de cet envoi.

Tous les radiotélégraphistes français, et moi-même plus encore peut-être car je connaissais personnellement M. de Groot, ont ressenti un vif chagrin de cette perte irréparable et de la disparition de l'un des pionniers de la radiotélégraphie auquel on doit notamment les premiers travaux scientifiques concernant la propagation des ondes dans les hautes couches de l'atmosphère.

Son nom restera parmi ceux des hommes auxquels l'humanité doit le développement de la radiotélégraphie.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes sentiments les plus distingués

Ferrié



Le Général Ferrié, Commandant Supérieur des Troupes et Services de Transmissions à Paris.

Licht-architectuur.

Een nieuwe kijk op de relaties tusschen licht en architectuur, en met name op de toepassing van het kunstlicht in de architectuur hebben de voordracht en publicaties van Prof. Teichmüller over dit onderwerp gegeven.

Teichmüller is leider van het lichttechnische Instituut der Technische Hoogeschool te Karlsruhe, maar niemand beseft misschien zoo sterk als juist deze technicus, dat de verlichtingskunde met de techniek alleen er niet komt. Naast de verlichtingstechniek staat de verlichtingskunst. Verlichtingskunst is echter niet het aanpassen van verlichtingsornamenten aan den stijl van het interieur, maar het verwerken van het licht in de binnenarchitectuur.

Teichmüller is zelf niet scheppend kunstenaar, maar met een fijn aesthetisch gevoel heeft hij de eerse verschijnselen op die nieuwe architectuur geregistreerd en geanalyseerd.

Twee voordrachten, die Prof. Teichmüller binnenkort in Nederland zal houden — 19 Jan. te Amsterdam voor het Ned. Genootschap voor Verlichtingskunde, en 20 Jan. te Delft voor het Hoogeschoolfonds, zullen belangstellenden een inzicht geven in dat wat thans in het buitenland op het gebied der lichtarchitectuur geschiedt.

Introducties voor de voordracht te Amsterdam zijn verkrijgbaar in het Veiligheidsmuseum, Hobbemastraat 22, Amsterdam; zulke voor de voordracht te Delft bij Prof. Dorgelo. H.

Personalia.

Ir. J. ABERSON is bevorderd tot adj.-ingenieur bij den Dienst van W. en W. der Ned. Spoorwegen.

Ir. L. A. BAKKER, Ir. B. A. BERENDS en Ir. J. L. G. TERSTEEG zijn benoemd bij de A.N.I.E.M. (Alg. Ned. Ind. Electr. Mij.).

Ir. A. VAN DEN BERG is benoemd tot ingenieur bij de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. G. G. VAN DER HOEVEN is benoemd tot ingenieur bij Siemens & Halske te 's-Gravenhage.

DIPL.-ING. C. J. VAN LOON is sinds 1 Januari j.l. aangesteld als ingenieur bij de N.V. Philips' Radio te Eindhoven.

Ir. H. O. ROOSENSTEIN, tijdelijk ing. der telegr., is benoemd tot ingenieur bij Telefunken.

Aan Dr. N. A. HALBERTSMA, chef der afd. Technische Propaganda bij Philips' Gloeilampenfabrieken, is met ingang van 1 Januari 1928 procuratie verleend.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Afgezien van een kleine opleving hier en daar tengevolge van tijdelijke ontwrichtingen in het transportwezen door het ruwe weder der laatste weken, begon de markt het nieuwe jaar al even flauw en lusteloos als ze in het oude geëindigd is. De oorzaak daarvan, het verbroken evenwicht tusschen productie-capaciteit en consumptie, met als gevolg heftigen concurrentiestrijd tusschen de productie-centra, is maar al te goed bekend.

Toch zijn er teekenen die er op wijzen, dat, hoewel de toestand voorloopig nog niet rooskleurig zal zijn, het ergste wel geleden is. Vergelijkt men n.l. de voorloopige gegevens der wereld-kolen-productie in 1927 met die der beide voorgaande jaren dan blijkt, dat deze en dus ook de consumptie weer stijgende is. Men becijfert de wereldproductie in millioenen tonnen thans ongeveer als volgt:

1925	1,169,7
1926	1,156,2
1927	1,260,9

Bedenkt men, dat in het jaar 1926 de groote Britsche staking viel, tijdens welke zeer veel voorraden opgeruimd werden, die in 1927 niet of slechts ten deele weer werden gemaakt, dan kan men uit bovenstaande cijfers tot een geleidelijke stijging van het gebruik concludeeren.

Een verheugend feit, niet alleen voor producenten doch ook voor consumenten, omdat men daarin mag zien een bewijs van opbloei van het economisch leven in het algemeen.

Wat het vraagstuk der kolenprijzen in de naaste toekomst en speciaal in ons land betreft, kan men vrijwel voorspellen, dat daarin geen groote veranderingen zullen komen. Welke regelingen ook in de toekomst getroffen mogen worden, de onderlinge concurrentie zal wel niet geheel uitgeschakeld kunnen worden en de geographische ligging van ons land is nu eenmaal gunstig voor de consumenten. Met één feit zal men echter meer en meer rekening moeten houden, dat is: de geleidelijke verschuiving van het prijsniveau van kleine nootjes, gruis en fijnkolen in de richting van die der grove kolen.

De volgende prijzen golden ongeveer 6 Januari j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09¼.)

Schotland.				
Single nuts	11/9	tot	12/—	sh.
Pearls	10/9	„	11/3	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Northumberland.				
Single nuts	12/9	„	15/6	„
Tyne prime Smalls	10/—	„	10/6	„
D. C. B. Smalls	8/6	„	9/6	„
Tyne Second Smalls	8/6	„	9/—	„
Duff	7/6	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	15/3	„	16/—	„
Washed Smalls	11/9	„	12/6	„
Nutty Slack	9/—	„	10/—	„
Rough Slack	9/—	„	10/—	„
Fine Slack	8/6	„	8/9	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	17/—	„	18/—	„
Cargo Smalls	16/—	„	17/—	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	8/3	„	8/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/6	„	8/9	„
„ Billy „	7/—	„	7/3	„

KOLENMARKT.

Tyne—Rotterdam	3500	ton	3/6	sh.
Tyne—Amsterdam	2850	„	4/1½	„
Swansea—Rotterdam	1400	„	4/9	„
Tyne—Elbe	2700	„	3/10½	„

VRACHTENMARKT.

Na het verschijnen van ons laatste bericht toen de vorst plaats had gemaakt voor een flinke dooi, viel opnieuw een sterke vorst in, heviger dan te voren, zoodat binnen enkele dagen alle scheepvaart wederom zoo goed als stil kwam te liggen, met uitzondering van den Rijn, waarop oorspronkelijk slechts licht drijfijs, naderhand in het geheel geen ijs voorkwam.

In tegenstelling met Rotterdam was Amsterdam, doordat zich in het Merwedekanaal een flinke ijskorst had gezet, zeer moeilijk en ten koste van veel sleeploon te bereiken. De Rijkswaterstaat liet het sleepen in één richting slechts om den dag toe, teneinde verstopping te voorkomen.

Bevrachtingen vonden in de afgeloopen periode slechts op beperkte schaal plaats, daar het eensdeels voor de scheepvaart voor veraf gelegen plaatsen absoluut onmogelijk was deze te bereiken, anderdeels doordat zeer hooge vrachten werden gevraagd. Alléén voor bereikbare plaatsen werden schepen per dag en met vrij sleepen aangenomen. Het was een gouden tijd voor heeren sleepbooteigenaren, en er was geen materiaal genoeg, in hoofdzaak stoomsleepbooten, om aan alle aanvragen op tijd te voldoen.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand n.l.:

van Amsterdam naar:

Schoten	60	ton	zwaar	goed	f	90.—	en bloc
IJmuiden	300	„	„	„	„	0.65	per ton
Zwolle	100	„	„	„	„	2.—	„ „
Utrecht	200	„	„	„	„	0.75	„ „
Dbg. Ruhrort	200	„	„	„	„	275.—	en bloc
Akkrum	110	„	„	„	„	2.70	per ton
Heerenveen	100	„	„	„	„	2.50	„ „
Groningen	145	„	„	„	„	3.12½	„ „
Haarlem	50	„	„	„	„	80.—	en bloc
Sneek	100	„	„	„	„	3.—	per ton
Nijmegen	250	„	„	„	„	1.37½	„ „
Dokkum	80	„	„	„	„	3.—	„ „
Haarlem	175	„	„	„	„	0.82½	„ „
Rotterdam	265	„	„	„	„	0.87½	„ „
Maarssen	250	„	„	„	„	1.—	„ „
Deventer	200	„	„	„	„	2.—	„ „
Franeker	150	„	„	„	„	2.75	„ „
Velzen *	500	„	„	„	„	18.—	per dag
Wormerveer *	250	„	„	„	„	12.50	„ „
Knollendam	200	„	„	„	„	1.37½	per ton
Utrecht	150	„	„	„	„	2.—	„ „
Tilburg	37	stds.	hout		„	275.—	en bloc
Nijmegen	100	ton	zwaar	„	„	1.75	per ton
Rotterdam *	300	„	„	„	„	1.25	„ „
Wormerveer *	400	„	„	„	„	1.22½	„ „
Velzen	80	„	„	„	„	120.—	en bloc
Meppel	125	„	„	„	„	3.25	per ton
Koog a. d Zaan	150	„	„	„	„	1.—	„ „
Rotterdam	400	„	„	„	„	1.07½	„ „

* met vrij sleepen.

van Rotterdam naar:

Leeuwarden	150	ton	zwaar	goed	f	3.50	per ton
Amsterdam	300	„	„	„	„	0.90	„ „
Opheusden	60	„	„	„	„	1.75	„ „
Gouda	300	„	„	„	„	0.95	„ „
Herdingen	230	„	„	„	„	175.—	en bloc
Deventer	100	„	„	„	„	2.25	per ton
Leiden	80	„	hout		„	145.—	en bloc
Bergen op Zoom	120	„	zwaar	„	„	1.75	per ton
Rhenen	60	„	„	„	„	2.—	„ „
Amsterdam	435	„	„	„	„	1.37½	„ „
Alphen a.d. Rijn	100	„	„	„	„	1.17½	„ „
Almeide	50	„	„	„	„	1.30	„ „
Wormerveer	400	„	„	„	„	2.07½	„ „
Knollendam	200	„	„	„	„	1.30	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	2.10	„ „
Overschie	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Koog a. d. Zaan	165	„	„	„	„	1.30	„ „
Leidschendam	85	„	„	„	„	1.65	„ „
Nieuwersluis	50	„	„	„	„	1.90	„ „
Schoonhoven	100	„	„	„	„	1.30	„ „
Drielscheveer	50	„	„	„	„	3.25	„ „
Gorinchem	310	„	„	„	„	1.05	„ „
Hof van Delft	50	„	„	„	„	1.50	„ „
Tiel	100	„	„	„	„	2.—	„ „
Amsterdam	216	„	„	„	„	1.05	„ „
Medemblik	300	„	„	„	„	150.—	en bloc
Antwerpen (motor)	225	„	„	„	„	200.—	„ „

BAND EN REGISTER 1927.

Voor den jaargang van „ELECTROTECHNIEK" worden weder linnen stempelbanden beschikbaar gesteld met volledig Register op den Inhoud.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van *f* 2.10 per Postwissel of na overschrijving op Postrekening 44715.

Administratie „ELECTROTECHNIEK", Amalia van Solmsstraat 2—4, Den Haag.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Verandering in de Radio-Industrie.

Het tijdschrift *Licht und Lampe,* Rundschau für die Beleuchtungs-industrie und Installation heeft van 1 dezer de afdeeling radio-industrie opgegeven en daarvoor in de plaats gezet een afdeeling „Elektrobedarf in Haus und Werkstatt" met de bedoeling de installateurs meer nog dan tot nu te interesseeren voor den verkoop van electrische apparaten, met name van zulke voor verwarmen en kooken.

In twee opzichten is dit bericht een interessant symptoom. Ten eerste weerspiegelt zich daarin de verandering, die de radio-industrie op het oogenblik ondergaat. Van losse onderdeelen, waaruit de amateurs — en de kleine handelaren — zelf toestellen bouwden, treden wij nu in het stadium van toestellen, die, gelijk de telefoontoestellen, in speciaal-fabrieken in zeer groote hoeveelheden worden vervaardigd, en die zoo geconstrueerd zijn, dat het kleinbedrijf moeilijk daarmee kan concurreeren. Bij de meeste radio-tijdschriften merkt men trouwens duidelijk het gebrek aan nieuws voor de amateurs, die vroeger het terrein geheel beheerschten.

Daar staat tegenover de grootere belangstelling, die de electrische huishoudelijke toestellen thans vinden, en die een gevolg is van de propaganda die electriciteitsbedrijven (helaas niet alle!) voor het gebruik der electriciteit in de huishouding hebben gemaakt. In de eerste plaats door de speciale tarieven (vastrechttarieven en soortgelijke) en in de tweede plaats door den zoozeer bestreden verkoop van toestellen tegen lage prijzen in de gemeentewinkels.

De stap, dien het tijdschrift *Licht und Lampe* doet, toont dat het ook in Duitschland noodig is bepaalde kringen van zakenlieden wakker te schudden, die anders misschien een uitermate gunstige gelegenheid langs hun neus voorbij zouden laten gaan. N.

Samenwerking in de E. T.-Industrie.

Toen zes verschillende groepen: electriciteitssproducenten, el. distribuenten, el. industrie, el. grossiers, Electrobond en de el. werkgevers verleden jaar samen het VEHI (verbond van el. handel en industrie) vormden, toen stond den oprichters het doel voor de oogen, de meeningsverschillen te overbruggen door de gemeenschappelijke belangen, die el. handel en industrie in zoo hooge mate bezitten, voornamelijk de uitbreiding van het electriciteitsverbruik.

Dat dezelfde moeilijkheden en hetzelfde streven ook in andere landen bestaan, daarvan legt een nieuwjaarswensch getuigenis af, dien wij in *Licht und Lampe,* Rundschau für die Beleuchtungsindustrie und Installation vonden, en waaruit wij eenige stukken overnemen:

Das neue Jahr mög' manchen Wunsch erfüllen,
Den der Regierung Konkurrenz Erlass, geschürt,
Dass kein E.W., auch nicht im Stillen,
Mehr an des Händlers eig'nen Absatz rührt.
Das heisst, dass keine Lief'rung an Private
Vom Eltwerk *) direkt mehr geschieht,
Dass dafür die Gemeinschaft im Elektrostaate
Zum Nutzen der Gesamtheit blüht ....

Mög' jeder einzelne drum pflegen,
Was uns gemeinsam ist,
Dann kommt ein reg'res Leben,
Nicht mehr gestört von Zwist....

Erst ein gemeinsam Dienen
Von Eltwerk, Händler, Industrie
Bringt allen Mehr-Verdienen!
Und wenn mit Tatkraft, Energie
Das eine Ziel sie haben:
Elektrisch Wärme, Kraft und Licht
In jedem Haus und Laden —
Dann geht's bergauf! Zum Licht!

Het onderzoek van koolborstels.

Jarenlang is gezocht naar een goed middel om koolborstels te keuren. Des te meer werd dit van belang bij het toenemend gebruik voor trams en electrische spoorwegen. Een van de ingenieurs der Westinghouse Co. heeft de oplossing gevonden, door voor het onderzoek een xylophone te benutten. De te onderzoeken borstels zijn alle van gelijke afmeting en op licht vilt aangebracht. Met behulp van een goeden borstel als stemvork worden de slechte, die lager klinken, er uit gezocht.

*) Elt-Werk is de tegenwoordig in Duitschland gebruikelijke afkorting voor „Electriciteitswerk".

Trams zonder rails.

In *E.T.Z.* vestigt men de aandacht op een vermeerdering van toepassing der trams zonder rails. Het is de bekende constructie, waarbij geen rails meer aanwezig zijn, doch wel (in tegenstelling met den gewonen omnibus) een bovengrondsche geleiding, waarbij dan zelfs een dubbele draad met twee trolleys voor toe- en afvoerleiding noodig is. Bovendien is het energieverbruik grooter dan bij de gewone tram, maar daartegenover staat de besparing op den geheelen aanleg der rails, terwijl ook het verkeer minder belemmerd wordt, omdat de trolleys zoo zijn ingericht, dat het voertuig evenals elk ander op zij kan wijken en voor het instappen naast het trottoir kan stoppen.

De eerste proefneming met dit soort verkeersmiddel had in 1882 plaats, toen Siemens und Halske op den Spandauer Berg een dergelijke installatie liet zien. In 1900 vertoonde Lombard & Gerien, bij gelegenheid van de wereldtentoonstelling dit vervoermiddel in het Park van Vincennes bij Parijs. Later is het systeem practisch toegepast in Königstein, Dresden, Ahrweiler, Mülhausen, Altona en vele andere plaatsen.

Na den oorlog gingen ook andere landen, als Italië, Engeland, Frankrijk en Amerika hier en daar tot toepassing over; terwijl nu in Duitschland ook weer nieuwe lijnen volgens dit stelsel worden ingericht, waartoe de vooruitgang in den bouw van den automobiel en de aanleg van goede gladde verkeerswegen zeker bijdragen. De omnibusvorm zonder toevoerdraden is door het groote gewicht en het begrensd vermogen der accumulatoren en de zorgvuldige behandeling, die noodig is, beperkt tot kortere afstanden; voor zware lasten is toevoer door draden de aangewezen oplossing. Voor goederenvervoer is deze evengoed te gebruiken als voor het personenverkeer. O.a. wordt gewezen op een aanleg te Wurzen, waar de industrie reeds 24 jaar van dit middel gebruik maakt, en een sleepinrichting te Altona, waar de motor op de steile gedeelten sedert 1911 wordt gebruikt voor hulp van de paarden. In het Département du Gard is een lijn ingericht van 30 km voor personen- en goederenvervoer, die ook financieel gunstige resultaten geeft. Volgens den schijver zijn bij de tram zonder rails in vergelijking met de gewone tram de bouwkosten $^1/_3$ minder, terwijl de bedrijfskosten niet hooger zijn.

Ook in andere landen komen nieuwe toepassingen voor. Zoo koos Kopenhagen dit systeem voor een lijn van 6 km, die aansluit bij het tramnet en daarom ook 550 V gebruikt. Bij de berekening tegenover de benzine-omnibus bleek het aanlegkapitaal bijna gelijk, daarentegen waren de bedrijfskosten resp. 0,7 en 1 Kr. per wagen-km, zoodat jaarlijks een voordeel werd verkregen van 90.000 Kr. Over de keuze schijnt veel strijd te zijn geweest, doch nu is ieder bevredigd. In Engeland heeft Wolverhampton groote wagens in dienst gesteld met één en twee verdiepingen met resp. 37 en 61 zitplaatsen, waarvan de toe- en afvoer door trolleys en het verkeer zonder rails plaats heeft. Het artikel is geschreven om er op te wijzen, dat in het algemeen nog veel te weinig aandacht wordt geschonken aan dezen vorm van electrische tractie die het midden houdt tusschen een omnibus en een tram.

De electrificatie van Polen.

Dr. Poralla geeft in *E.T.Z.* een overzicht van den stand der onderhandelingen tusschen Amerika en Polen over de electrificatie van laatstgenoemd land. Sedert het najaar van 1925 werden besprekingen gevoerd door de Poolsche regeering met de American European Utilities Company Ltd. over een concessie in Polen. De Amerikanen hadden reeds vroeger optie op de electrificatie van een deel van dat land en wel Galicië, de kolengebieden Oost-Opper-Silezië en Dombrowa, benevens een deel van het middengedeelte, waaronder Warschau, Lodz en Radom. Met het oog op de oorlogsindustrie in laatstgenoemd district wenschte Polen de oprichting van een groote centrale daar in de omgeving, terwijl andere industrieën een groot waterkrachtwerk aan de Dunajec noodig maakten. De Amerikanen vreesden voor de rendabiliteit van dit groote werk en vroegen uitbreiding van het concessiegebied naar het Westen. Hier is echter het terrein met de bezittingen der Electr. Mij. „Sila i Swiatlo" (kracht en licht), die voornamelijk met Engelsch kapitaal werkt en haar macht versterkte door samenwerking met „Sobelpol" (Soc. Belgo-Polonaise de force et de traction électrique), terwijl zij groote macht op de regeering had door de „Lewiatan", een krachtige industrie-vereeniging.

Ook de overname van het electriciteitswerk in Chorzow, dat nog in Duitsch bezit is, leverde moeilijkheden op. Daarbij kwam het bezwaar, dat Polen maakte tegen den Amerikaanschen eisch, geheel vrij te zijn in haar stroomprijspolitiek. De industrie vreesde, dat Amerika van het monopolie gebruik zou maken om den stroomprijs sterk te verhoogen. De pogingen van de Poolsche regeering medezeggenschap te verkrijgen en het recht eventueel de concessie voor den afloop over te nemen werden onaannemelijk geacht, zoodat ten slotte de onderhandelingen zijn afgebroken.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

FRIESLAND. — Volgens de vierde statistiek betreffende de distributiebedrijven van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf in Friesland bedroeg in 1926 de totale lengte van het net van alle distributiebedrijven tezamen ondergronds 359 705, bovengronds 1 178 639 meter. Het aantal verbruikers klom tot 41.629. Afgeleverd zijn 10 813 538 kWh, waarvan voor straatverlichting 577 361 kWh. Geleverd werden voor krachtverbruik in de verschillende industrieën, in de gemeente Ferwerderadeel 170 788, Franeker 90 465, Harlingen 117 920, Leeuwarden 3 857 851, Leeuwarderadeel 99 981, Menaldumadeel 428 311, Sneek 76 124, Tietjerksteradeel 341 346 en Coöp. Oudebiltzijl 28 524 kWh.

GELDERLAND. — Een dezer dagen is de nieuwe 50 000 V-lijn Arnhem—Doetinchem van de P.G.E.M. gereed gekomen, een werk dat 13 maanden geduurd en meer dan een half millioen gulden gekost heeft. Deze bovengrondsche hoogspanningslijn is 26 km lang. Voor het plaatsen der ijzeren masten, wier hoogte tusschen 27 en 60 meter varieert, moesten 300 zware fundeeringen worden gemaakt. De masten staan op een onderlingen afstand van 250 m.

Tot dusverre was er een 50 000 V-leiding van het openlucht transformatorenstation te Lent bij Nijmegen tot Arnhem, waar de stroom van 50 000 op 10 000 V werd getransformeerd en aldus naar den Achterhoek werd geleverd. Door den bouw van een 50 000 V-lijn tot Doetinchem is deze plaats evenals Arnhem, Apeldoorn en Tiel een hoofdvoedingpunt geworden. Te Doetinchem wordt de 50 000 V-spanning omlaag getransformeerd tot 10 000 V door middel van drie transformatoren. De stroom wordt van dit hoofdvoedingspunt uit geleverd aan den kring Varsseveld, Aalten, Winterswijk, Groenlo en Lichtenvoorde.

AMBTHARDENBERG. — In de vergadering van den Gemeenteraad werden belangrijke besluiten genomen inzake het electriciteitsbedrijf.

Er is een nieuw contract met de IJsselcentrale te Zwolle afgesloten. De stroomprijs werd per 1 Januari 1928 verlaagd met 5 cent per kWh, de meterhuur gemiddeld met 30 pct. Verder werd besloten, dat de gemeente, als belangeloos tusschenpersoon, stroom zonder winst voor huishoudelijke doeleinden zal leveren.

BALGOOI (Geld.). — De gemeente is in onderhandeling met de P.G.E.M. over aansluiting aan het electrisch net.

KERKRADE. — De begrooting van het G.E.B. over 1928 vertoont een geraamd winstbedrag van *f* 37 205,—. De stroominkoop bij de Rheinische Elektrizitäts- und Kleinbahn A.-G. te Aken wordt geraamd op 1 400 000 kWh tegen 4½ cent per kWh, totaal dus *f* 63 000,—. Verder werd begroot, dat 550 000 kWh verkocht zullen worden tegen 19½ cent per kWh, 120 000 kWh (voor de straatverlichting) tegen 10 cent per kWh. Door de kleinindustrie zal vermoedelijk 180 000 kWh tegen 9½ cent worden ingekocht en tenslotte door de krachtgrootverbruikers 300 000 kWh tegen 5½ cent. Voor 1928 worden weer 300 nieuwe aansluitingen geraamd.

N.V. ELECTRICITEITSBEDRIJF LISSE—HILLEGOM—SASSENHEIM. In de gehouden vergadering van den Raad van Commissarissen van deze naamlooze vennootschap werd de begrooting over het boekjaar 1028 behandeld, welke zoowel in ontvangsten als in uitgaven een totaal van *f* 100 900,— aanwijst.

Hoewel de begrooting met een voordeelig saldo sluit, werd toch op voorstel van den Raad van Beheer met algemeene stemmen besloten voor 1928 geen tariefsverlagingen in te voeren. De tarieven zijn nl. concurreerend met die van vele andere en ook grootere bedrijven en bovendien is het gewenscht eenige reserve te maken voor mogelijke groote onvoorziene uitgaven, waarvoor dan niet direct geleend zou behoeven te worden. Bij een zeer gunstigen gang van zaken in 1928 kan altijd nog tegen den winter overwogen worden eventueele verlagingen in te voeren.

Medegedeeld werd, dat ook in 1927 het bedrijf zich gunstig bleef ontwikkelen. De toeneming van het aantal aansluitingen bedroeg in 11 maanden van 1927, 680 stuks en overtrof daardoor de toeneming in elk der voorafgaande jaren. Op 1 December 1927 was het aantal aansluitingen voor de drie gemeenten 2098. In 10 maanden van 1927 werd 33 pct. meer stroom verkocht dan in dezelfde 10 maanden van 1926. De verkoop in 10 maanden van 1927 bedroeg 603 290 kWh.

MOERGESTEL. — De gemeenteraad heeft met algemeene stemmen besloten het gemeentelijk electriciteitsbedrijf met ingang van 1 Januari voor een bedrag van *f* 47 000,— over te dragen aan de Provinciale Noordbrabantsche Electriciteits Maatschappij. Hiervan zal een aanmerkelijke tariefsverlaging voor de verbruikers van licht- en krachtstroom het gevolg zijn en wel zal de stroomprijs, welke thans voor licht 55 cent per kWh en voor kracht 25 cent per kWh bedraagt, worden teruggebracht op 45 ct. resp. 20 ct. per kWh. Bij afneming boven een nader te bepalen aantal kWh voor verlichting, zullen voor de boven dat aantal afgenomen kWh slechts 25 cent per kWh betaald worden.

OOTMARSUM. — In de onlangs gehouden Gemeenteraadsvergadering is op voorstel van B. en W. een ontwerp electriciteitstarief van de directie der IJsselcentrale aangenomen. Dit ontwerp omvat twee tarieven en wel tarief A: stroomprijs per kWh 40 cent en tarief B: een vastrechttarief, met een stroomprijs in de maanden Januari, November en December van 15 cent en in de overige maanden van 7 cent per kWh boven een vast bedrag per maand. Dit vaste bedrag moet naar het „stroomverleden" geschat worden. Elke verbruiker moet voorts minstens *f* 12,— stroomverbruik per jaar garandeeren.

Voor krachtverbruik werd een gelijk ontwerp besproken. De prijs per kWh wordt hier 25 cent, of bij een vastrechttarief 10 cent per kWh met een vastrecht van *f* 6,— per jaar per pk.

ROTTERDAM. — In 1927 heeft het electriciteitsbedrijf te Rotterdam afgegeven ruim 154 000 000 kWh of wel ca. 13½ % meer dan in 1926. De hoogste belasting bedroeg 54 000 kW.

SAPPEMEER. — Het voorstel van B. en W. om met het P.E.B. Groningen een nieuw stroomleveringscontract aan te gaan en tot invoering van een nachttarief over te gaan werd door den gemeenteraad aangenomen. Dit contract komt voor de gemeente Sappemeer in hoofdzaak neer op het volgende:

a. een vast bedrag per jaar van *f* 8000,—; *b.* *f* 30,— per kW maximale belasting en *c.* 4 cent resp. 18 cent per afgenomen kWh voor het dag- resp. voor het nachtverbruik.

Het tarief van stroomlevering aan de verbruikers werd aangevuld met de navolgende bepaling: Voor den stroom, afgenomen gedurende den nachttijd, loopende van 's avonds 9 uur tot 's morgens 6 uur, wordt betaald 2½ cent per kWh, mits 's nachts tenminste 300 kWh per jaar wordt afgenomen. De huur van den meter voor het nachtverbruik bedraagt 40 cent per maand.

STOLWIJK. — In den gemeenteraad werd besloten den stroomprijs met 5 cent te verlagen en te brengen op 50 cent per kWh. Tevens werd een voorstel aangenomen om aan verbruikers van 100 en meer kWh per jaar nog een reductie van 5 cent per kWh te geven.

ZEELAND. — Gedeputeerde Staten van Zeeland hebben aan de Prov. Staten voorgesteld, om aan de N.V. P.Z.E.M. voor een bedrag van *f* 63 000,— crediet te verstrekken voor de overneming der plaatselijke electriciteitsnetten te IJsendijke en Koewacht, hetgeen tezamen met de som van *f* 28 000,— voor het reeds overgenomen net te Groede, een totaal van *f* 91 000,— wordt. Dit bedrag kan voorshands nog betaald worden uit de voor de electrificatie van Zeeuwsch-Vlaanderen beschikbaar gestelde som van *f* 2 700 000,—. Zoodra door den voortgang der electrificatie of tengevolge van overneming van netten deze som wordt overschreden, zullen Ged. Staten een voorstel doen tot het aangaan van een geldleening.

BUITENLAND.

NEDERLAND—INDIË EN VERSCHILLENDE WERELDDEELEN. — Het Persbureau Aneta heeft verschillende proefgesprekken gevoerd vanaf het Hoofdbestuur P. en T. via den radio-telefoonzender van Kootwijk, die uitmuntend zijn geslaagd.

Tal van rapporten zijn binnengekomen over de goede ontvangst van de uitgezonden berichten met behulp van de korte golf. Uit Indië, Amerika, Canada, Z.-Afrika, Colombo, Australië en van één der stoomschepen op weg naar Indië kwamen ze binnen.

Met een amateur te Madison (Ver. St. v. Am.) werd wederzijds verbinding gekregen op meer dan 4000 mijl. Kootwijk had als golflengte 18 m, Madison ongeveer 21 m.

NEDERLAND—ZWEDEN. — Binnenkort zal de Zweedsch-Duitsche kabel gereed zijn, waarin eenige aders ter beschikking komen van Nederland voor het rechtstreeksch verkeer Nederland—Zweden.

WASHINGTON. — Besloten werd de omroepstations boven 1000 m te brengen binnen de grenzen 1340—1875 m. Hiertusschen is slechts plaats voor eenige stations, zoodat Nederland er hiervan hoogstens één zal kunnen krijgen. Beneden 200 m is een klein gedeelte voor omroepdoeleinden bestemd, terwijl verschillende andere gedeelten worden gereserveerd. De landen, die tot het verdrag zijn toegetreden, kunnen die golflengten aan amateurs ten gebruike afstaan.

De volgende conferentie zal in 1932 te Madrid plaats hebben.

ZWEDEN. — „Svenska Ingeniörsvetenskaps-akademien" heeft aan den heer O. Kjelberg, Dir. van Elektriska Sventsnings Abt. te Göthenburg de gouden medaille verleend voor zijn arbeid op het gebied der electrische vlambooglaschtechniek en de daardoor verkregen arbeidsbesparing in de industrie. Kjelberg heeft omstreeks 1900 de beklede electrode uitgevonden en een doelmatig dynamoaggregaat geconstrueerd.

ZWITSERLAND. — Ook in Zwitserland is het 75-jarig jubileum herdacht van de invoering der electrische telegraaf.

Digitized by Google

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Amsterdam. Electrotechnisch Handelsbureau S. Pachter, 's-Gravesandestraat 8.

Groningen. Electro-Technisch- & Handelsbureau J. A. Heltzel, Houtstraat 6, aanleg van electrische geleidingen en levering van electrische materialen en detail.

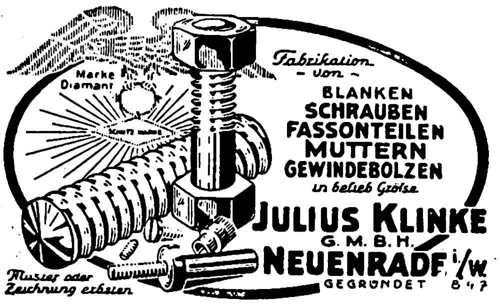
Rotterdam. Radio Technisch Bureau „Frequens", Slaghekstraat 102a, radiohandel (toestellen en onderdeelen). Venn.: B. H. Leenheer en C. J. van Vessem.

Electro-Technisch Ingenieurs-Bureau Ir. F. Frank e.i., Stationssingel 7c, groothandel, agenturen, ingenieurswerkzaamheden, electrische apparaten (o.a. radio-artikelen).

Sassenheim. Electrotechnisch Bureau D. Buijs, Hoofdstraat 219.

Wijzigingen:

Delfzijl. Electro-Technisch Bureau J. A. Heltzel, Waterstraat A 611. De zaak is verplaatst naar Groningen, Houtstraat 6.



Vervaardiging van Blanke Schroeven, Fassondeelen, Moeren, Draadbouten in de gewenschte grootten

In alle metalen Monster of teekening verzocht

JULIUS KLINKE G.m.b.H., Neuenrade i/W. (Duitschland)
GEVESTIGD 1847

VERTEGENWOORDIGING

voor Holland aangeboden van een eerste klas, bekende Duitsche firma, speciaal ingericht voor de levering van

HOOGSPANNINGSAPPARATEN

Reflectanten moeten op de hoogte van de branche, actief en vooral bij de Electriciteitswerken hier te lande goed ingevoerd zijn.

Aanbiedingen met referentiën onder No. 312, Bureau „Electrotechniek", Den Haag.

KABELMOFFEN EN EINDAANSLUITINGEN
VOLGENS DE NORMALISATIE-MODELLEN
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

J. L. NERING BÖGEL & Co. - DEVENTER

BIJKANTOREN:
A'DAM., RAADHUISSTRAAT 35. TEL. 34781
ROTTERDAM, WIJNSTRAAT 54. TEL. 03121

OUDSTE EN GROOTSTE GIETERIJ IN NEDERLAND

‚Callender' C.T.S. Kabels

CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
kan aan iederen gummi-geïsoleerden leider worden toegepast.

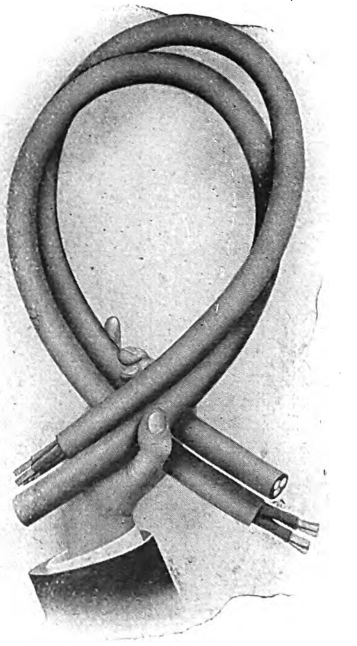
CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
is waterdicht en beschermt geïsoleerden kabel tegen bijtend vocht, oliën en klimaatstoestanden.

CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
weerstaat ruw gebruik in ruime mate, trillingen en kan niet licht gesneden worden of uitrafelen.

CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
is taai, licht en zeer buigzaam.

CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
is bijzonder geschikt voor ondergrondsch gebruik in kolenmijnen of scheepstimmerwerven en machinefabrieken.

CALLENDER
"Cab Tyre" Sheathing
kan, bij beschadiging, onmiddellijk gerepareerd worden door ons speciaal Electrisch Vulcaniseerapparaat.



Illustratie van Drie-leider en Vier-leider "Cab Tyre Sheathed" Kabels, die de geïsoleerde koperen leiders aanduiden.

VRAAGT CATALOGUS

CALLENDER'S CABLE & CONSTRUCTION C^O L^TD
HAMILTON HOUSE, VICTORIA EMBANKMENT LONDON. E. C. 4

Digitized by Google

KABELMOFFEN

VOLGENS N 119—122, 153—155, 174, 175, 194—195

EN ALLE ANDERE GEWENSCHTE MODELLEN

N.V. YZERFABRIEK TEGELEN

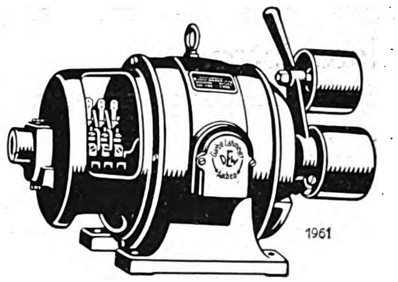
V/H. DENTJENS & Co.

TELEPHOON VENLO No. 302 TEGELEN (L.)

BRANDWERK

VOOR ALLE KETELSOORTEN

GARBE LAHMEYER & Co. A.G. - AKEN



MOTOREN
DYNAMO'S
OMVORMERS
TRANSFORMATOREN

SPECIALITEIT:

MACHINES voor SCHEPEN

40-JARIGE ERVARING

VERTEGENWOORDIGD DOOR:

N.V. GARBE LAHMEYER & CO'S ELECTR. MIJ.
BREDA

GROOTE VOORRAAD

VULCAN-FIBRE

PLATEN EN STAVEN

HOLLANDSCHE ASBEST-MAATSCHAPPIJ
V/H VAN DER LINDEN & VELDHUIS

LEUVEHAVEN 169-171
ROTTERDAM

AMSTERDAM
P. H. KADE 104

GRONINGEN
BLOEMSTRAAT 55

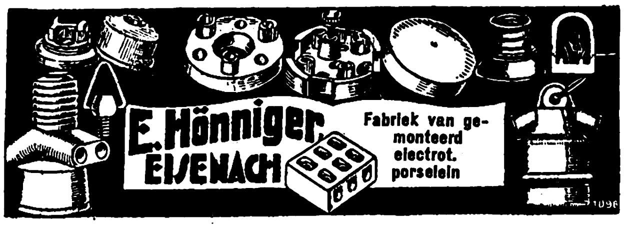
GERMANIA TURBINE OLIE

GUNSTIGE RESULTATEN BIJ 8.000 EN 13.000 BEDRIJFSUREN

EMULSIEVRIJ

AANBEVOLEN DOOR TURBINE AFDEELING GEBR. STORK & Co.

GERMANIA OIL COMPANY, Heerengracht 48, Amsterdam



Vertegenwoordiger voor Holland en Koloniën: H. K. F. VERHAAR, Amsterdam, Leliegracht 19

BAKELITE

Platen, Buizen, Spoelen, Vormstukken enz.

ISOLATIESLANG
EMAILLEDRAAD
ISOLATIELAK

ELEKTRO-ISOLIER-INDUSTRIE M.B.H.
WAHN Rhld.

Agent: W. A. J. JANSEN
Tel. 34615 (na 6 uur 28992)

AMSTERDAM
St. Luciënsteeg 22

AEB MUURBOUTEN TALRIJKE TOEPASSINGEN VOOR DE ELECTROTECHNIEK

Importeurs: N.V. HAGENSE, Weteringplein 20-21, DEN HAAG

GEEN STUKBLAZEN VAN KETELPIJPEN

VULCAN ROETBLAZERS

N.V. LANDRÉ & GLINDERMAN's WERKTUIG- EN GEREEDSCHAPHANDEL, AMSTERDAM

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

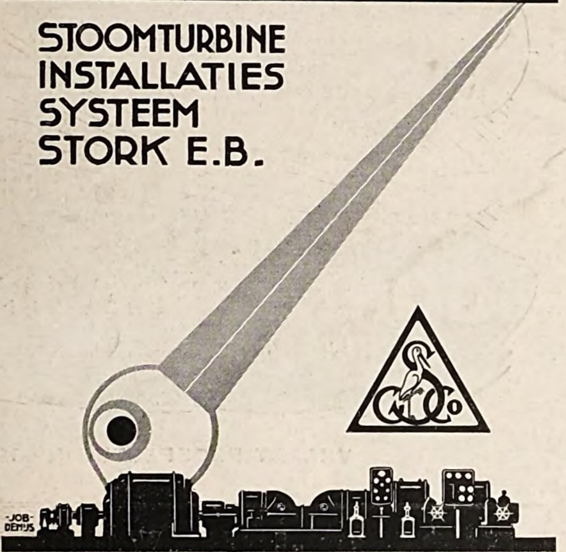
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

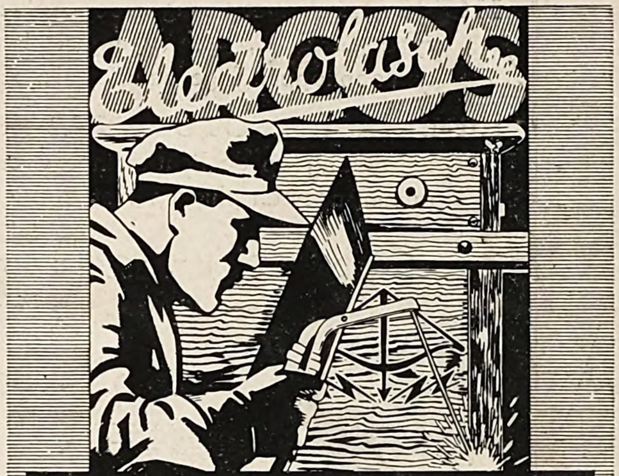
6DE JAAR No. 2 — 25 JAN. 1928

MACHINEFABRIEK

STOOMTURBINE
INSTALLATIES
SYSTEEM
STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO



ELECTRODEN + TRANSFORMATOREN
GEREEDSCHAP + OMVORMERS

THANS SLECHTS ÉÉN UNIVERSEELE
LASCHTRANSFORMATOR

PRIJS ƒ 490.-, COMPLEET IN BEDRIJF GESTELD.

OP PROEF ZONDER VERBINTENIS – VRAAGT OFFERTE EN INGENIEURSBEZOEK.

N.V. HANDELMIJ v/h BOUWENS & VORKINK
AFD „ELECTROLASCH"
HEERENGR. 109 AMSTERDAM TEL. 43355 en 47349
Telegr. adres Bouverekord.

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

vragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

AN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

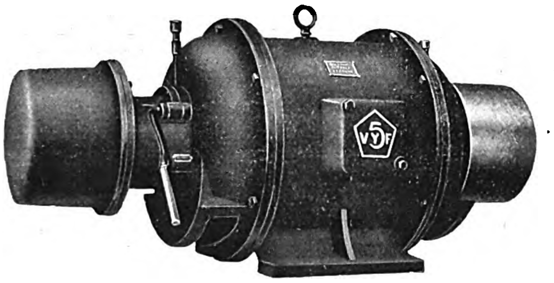
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google



SLEEPRINGMOTOREN van 0.5 tot 300 P.K. met stofdicht gekapselde sleepringen.

EENIGSTE NEDERLANDSCHE MOTOR, DIE AAN DE VOORSCHRIFTEN DER ARBEIDS-INSPECTIE EN BRANDASSURANTIE VOLDOET

MOTOREN met LaagStroomAnker, ons bekend type **L. S. A.**, **geen** dubbel kooianker, hoog aanloopkoppel, lage aanloopstroom.

EENPHASENMOTOREN 0.2 tot 0.7 P.K. voor aansluiting op de lichtleiding, voorzien met volgummisnoer en plug en met **hoog** aanloopkoppel.

DE VYF DOETINCHEM

N.V. ELECTROMOTORENFABRIEK
„DE VIJF"
DOETINCHEM
TELEFOON No. 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

FIRMA J. H. VAN ANDEL
Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid
BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN
QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN
ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN
EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

Hoe grooter de omzet, hoe goedkooper het verkocht artikel en daarom juist dient het adverteeren het publiek al evenzeer als den verkooper

Isoleerende Lakken,
Electr. Kitten, Soldeermiddelen,
Vulmassa's,

zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 2 25 Januari 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. W. H. Snijders

Medewerkers:
Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Toepassing van de dubbele brug van Thomson voor wisselstroom.

Mededeeling van de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

Steeds hebben zoowel in de physica als in de electrotechniek voor nauwkeurige metingen de z.g. nulmethoden, waarbij de electrische grootheden zoo ingesteld moeten worden, dat een in de schakeling opgenomen instrument geen uitslag vertoont, terecht de voorkeur genoten.

In de techniek hebben deze nulmethoden voor gelijkstroom reeds vroeg burgerrecht verkregen en de bekendste toepassingen zijn wel de compensator en de brugmethoden van Wheatstone en Thomson. Een der redenen, waarom men in de techniek vroeger hoofdzakelijk slechts gelijkstroommetingen volgens nulmethoden uitvoerde, is wel de omstandigheid, dat men voor wisselstroom, althans voor technische frequenties, niet over een eenvoudig en gevoelig nulinstrument beschikte, zooals men dat voor gelijkstroom in den draaispoelgalvanometer bezit, terwijl voorts ook het feit, dat het uit den aard der zaak veel moeilijker is nauwkeurige metingen met wisselstroom dan met gelijkstroom te doen (invloed van den krommevorm, inductieve en capacitieve parasitaire koppelingen), zeker van invloed is geweest.

Voor betrekkelijk hooge frequenties werden de nulmethoden voor het eerst op groote schaal in de zwakstroomtechniek toegepast, waarbij men in de telefoon een betrekkelijk gevoelig nulinstrument had.

Eerst in de laatste tien jaren is men ook in de sterkstroomtechniek nulmethoden gaan toepassen, hetgeen mogelijk gemaakt werd door de ontwikkeling van gevoelige en vrij eenvoudige wisselstroomgalvanometers. De in de techniek bekendste van deze galvanometers is ongetwijfeld de vibratiegalvanometer en wel in de uitvoering, zooals die indertijd door Schering en Schmidt aangegeven is. In dezen galvanometer wordt van het resonantieverschijnsel op elegante wijze gebruik gemaakt. Een klein magneetje, aangebracht op een gespannen draadje, bevindt zich in een gelijkstroomveld, dat tusschen twee electromagnetisch bekrachtigde ijzerkernen opgewekt wordt. Men kan de sterkte van dit veld regelen door verandering van den bekrachtigingsstroom en op die wijze het richtende koppel, dat het magneetje in de richting van het gelijkstroomveld wil houden, een zoodanige waarde geven, dat de eigen trillingstijd van het systeem, bestaande uit magneetje en draad, overeenkomt met de frequentie van den te meten wisselstroom. Deze wisselstroom wordt nu gezonden door een stel spoelen, dat een veld geeft loodrecht op het gelijkstroomveld; wanneer nu de frequentie van den wisselstroom overeenkomt met den eigen trillingstijd van het systeem, dan zal het magneetje in trilling geraken. Op het magneetje bevindt zich een spiegeltje, zoodat de aflezing op de gebruikelijke wijze met behulp van een lamp en afleeslat kan plaatsvinden; alleen bestaat het lichtbeeld niet uit een streep maar door de snelle trilling van het spiegeltje uit een band, die eerst bij den evenwichtstoestand weer in een streep overgaat.

Wat de gevoeligheid van dezen galvanometer betreft, zij gereleveerd, dat bij 1 m schaalafstand het bandvormige beeld, dat door het spiegeltje gereflecteerd wordt, 1 mm breeder wordt, wanneer de stroomsterkte met ca. 2×10^{-7} A toeneemt. De inwendige weerstand van het instrument bedraagt hierbij ca. 80 ohm. De gevoeligheid van een normalen gelijkstroomspiegelgalvanometer met een inwendigen weerstand van ca. 100 ohm bedraagt bij één meter schaalafstand ca. 10^{-8} A per mm uitslag. Hoewel dus met den vibratiegalvanometer reeds een behoorlijke gevoeligheid bereikt is, blijft het verschil met den draaispoelgalvanometer nog altijd aanzienlijk.

Een van de eerste toepassingen van den vibratie-galvanometer gold het ijken van stroom- en spanningstransformatoren, waarbij men volgens een compensatormethode de grootst mogelijke nauwkeurigheid trachtte te bereiken. Voorts werd het instrument ook vrijwel van den aanvang af gebruikt voor onderzoekingen van diëlectrica bij zeer hooge spanning. De techniek en in het bijzonder de kabeltechniek, had behoefte aan een methode volgens welke met groote nauwkeurigheid de phaseverschuiving van den laadstroom tengevolge van de diëlectrische verliezen kon worden bepaald en is het ook hier weer Professor Schering geweest, die aangaf, hoe men in de brugschakeling van Wheatstone onder gebruikmaking van den vibratiegalvanometer op eenvoudige wijze de diëlectrische verliezen bij hooge spanning kan meten.

Nu de vibratiegalvanometer tot een technisch laboratoriuminstrument ontwikkeld is, gelooven wij dat men er steeds meer zal toe overgaan om ook voor wisselstroommetingen nulmethoden te gebruiken. Wat in die richting mogelijk is, leert de telefoonkabeltechniek, waarbij voor de beproeving der hoofdkabelverbindingen op groote schaal in de fabrieken het verrichten van buitengewoon nauwkeurige metingen wordt vereischt, die vrijwel alle volgens de een of andere brugmethode worden verricht.

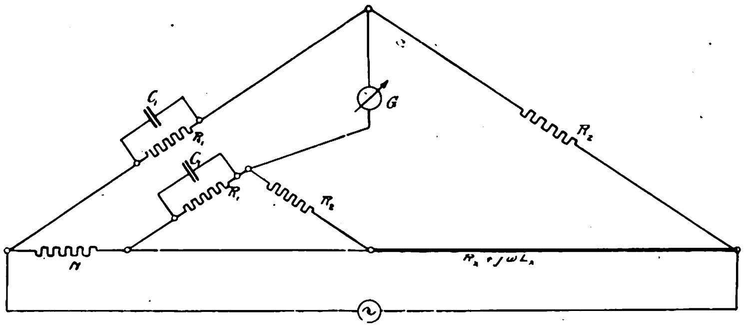
De brug van Wheatstone, die thans veel als brug van Schering voor het meten van diëlectrische verliezen bij hooge spanning wordt gebruikt, is voor wisselstroom natuurlijk ook voor tal van andere doeleinden toe te passen en wij hebben dan ook reeds gelegenheid gehad enkele andere metingen met deze brug te doen, zooals het bepalen der zelfinductie van een kabel, het meten van het wattverbruik van spanningsspoelen van kWh-meters e.d.m.

Wordt de te meten weerstand klein, dan gaat men bij gelijkstroom steeds tot toepassing van de dubbele brug van Thomson over, waarbij zooals bekend, de weerstand der leidingen tusschen het te meten object en den vergelijkingsweerstand op handige wijze geëlimineerd wordt. Toen wij dan ook voor de vraag gesteld werden, betrekkelijk kleine wisselstroomweerstanden te meten, lag het voor de hand ook hier de dubbele brug van Thomson, gemodificeerd voor wisselstroom, toe te passen. Voor de eerste maal gebruikten wij deze brug voor onderzoekingen aan draaistroomkabels en wel in de schakeling van afb. 1. Terwijl bij gelijkstroommetingen voor het instellen van het evenwicht de weerstanden R_2 gevarieerd moeten worden, is bij wisselstroom nog een tweede instelling noodig, daar dan ook de schijnweerstand (reactantie of capacitantie) een rol speelt. Bij de schakeling van afb. 1, die, voor zoover ons bekend, het eerste door Schering gebruikt werd om de phasenhoeken van normaalweerstanden te meten, is de galvanometerketen stroomloos, wanneer:

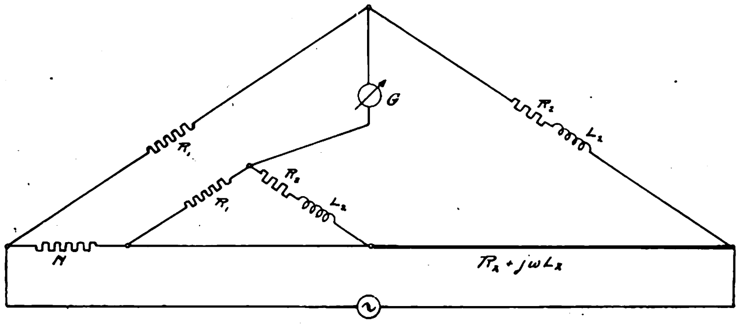
$$R_x = \frac{N\ R_2}{R_1} \qquad (1)$$

$$\frac{\omega\ L_x}{R_x} = R_1\ \omega\ C_1 \qquad (2)$$

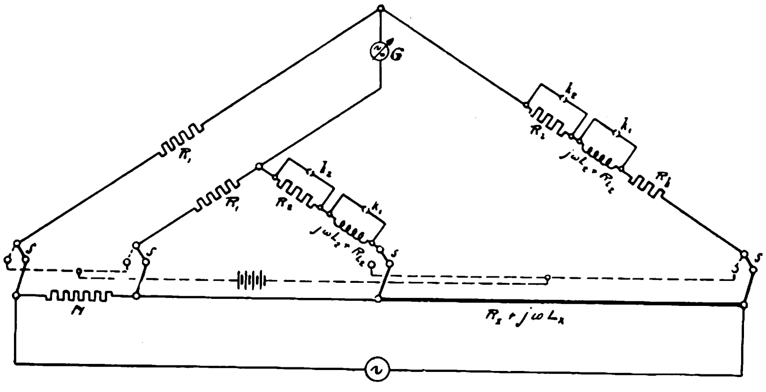
Digitized by Google



Afb. 1. *Dubbele brug van Thomson voor wisselstroom voor impedanties met kleine phasehoeken.*



Afb. 2. *Dubbele brug van Thomson voor wisselstroom voor impedanties met groote phasehoeken.*



Afb. 3. *Dubbele brug van Thomson, schakeling van de uitvoering der firma Felten & Guilleaume.*

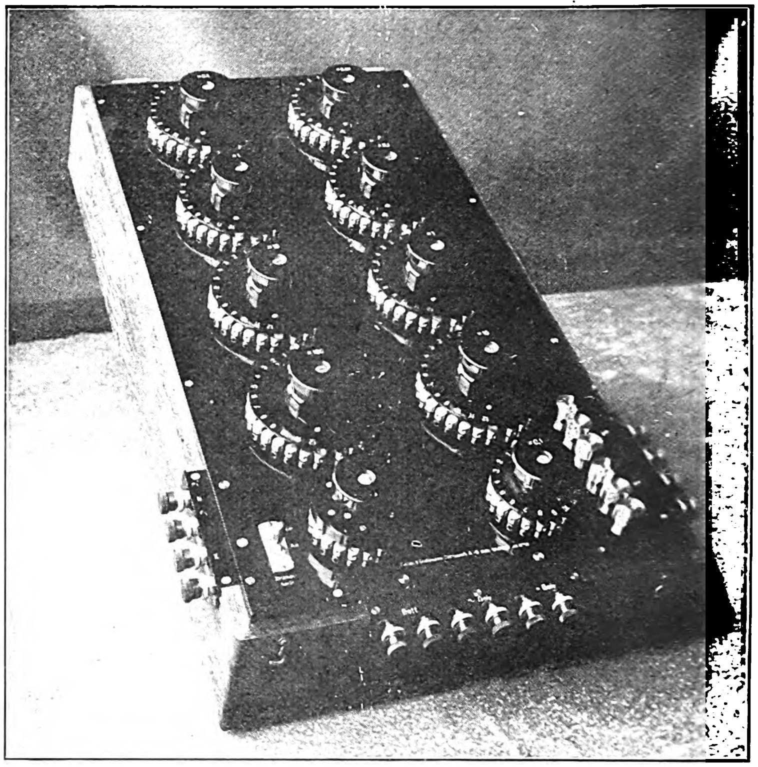
Een voordeel van deze schakeling is, dat de weerstands- en de capaciteitsinstelling elkaar niet beïnvloeden, d.w.z. dat men bij het instellen van de brug steeds bij dezelfde waarde van den weerstand een minimum-uitslag van den galvanometer zal vinden, onafhankelijk van de instelling der capaciteit en omgekeerd. Als vergelijkingsweerstand N gebruikt men bij groote stroomsterkten het beste een watergekoelden normaalweerstand, zooals die o.a. door de firma's Hartmann & Braun en Felten & Guilleaume gemaakt wordt. Deze weerstand moet voldoende inductievrij zijn, daar men anders ernstige fouten kan maken. Noemt men de zelfinductie van den weerstand N: L_N, dan is de galvanometerketen stroomloos, wanneer:

$$R_x = \frac{N R_2}{R_1} \left(1 - \frac{\omega L_N}{N} R_1 \omega C_1\right) \qquad (3)$$

$$\omega L_x = N R_2 \omega C_1 \left(1 + \frac{\omega L_N}{N} \frac{1}{R_1 \omega C_1}\right) \qquad (4)$$

Uit deze formules blijkt, dat de procentueele fout die men bij de bepaling van R_x en L_x maakt, grooter wordt naarmate de verhouding $\frac{L_N}{N}$ toeneemt. Voorts is de fout in de bepaling van R_x ook recht evenredig met $R_1 \omega C_1$, dit is met de tangens van den z.g.n. phasehoek der impedantie, gevormd door den weerstand R_1 en de capaciteit C_1. Hoe grooter dus de verhouding $\frac{\omega L_x}{R_x}$ is, des te grooter wordt de fout in de energiemeting (bepaling van R_1) tengevolge van een niet geheel inductievrij zijn van den normaalweerstand N.

R_1 en R_2 moeten, zooals wel vanzelf spreekt, ook capaciteits- en inductievrij zijn, maar dit levert over het algemeen geen bijzondere moeilijkheden op.



Afb. 4. *Uitvoering der dubbele brug van Thomson voor wisselstroom, fabrikaat Felten & Guilleaume.*

De brugschakeling van afb. 1 is te gebruiken, zoolang de zelfinductie L_x betrekkelijk klein t.o.v. R_x is. Uit formule 2 blijkt, dat men b.v. met een maximum-capaciteit van 2 microfarad en een maximum-weerstand van 1000 ohm metingen kan doen aan objecten waarvan de tangens van den phasehoek $\left(\frac{\omega L_x}{R_x}\right)$ bij 50 perioden niet grooter dan 0,63 is.

Moet men metingen doen aan kleine impedanties met betrekkelijk grooten phasenhoek, dan is het noodig de brug iets te modificeeren. De behoefte hieraan deed zich voor ons het eerste gevoelen, toen wij in den zomer van 1926 voor de Provinciale en Gemeentelijke Electriciteits Maatschappij te Amsterdam bij de firma Felten en Guilleaume te Keulen een onderzoek wilden instellen naar de extraverliezen die in een circuit, bestaande uit drie bewapende eenphase kabels, ontstaan.

Belast men een dergelijk circuit met draaistroom en meet men vervolgens in ieder der drie phasen met behulp van de brug den weerstand, (men meet dan het quotient van den component van het spanningsverlies, die in phase met den stroom is en den stroom zelf), dan kunnen uit de aldus verkregen gegevens de verliezen in het draaistroom circuit worden berekend. Waar in het onderhavige geval de phasenhoek ca. 45° à 52° was, bleek het niet wel mogelijk de schakeling met condensatoren toe te passen en werd in overleg met de firma Felten & Guilleaume overgegaan tot de schakeling van afb. 2. Zooals uit deze afbeelding blijkt, vindt de compensatie der phaseverschuiving in den kabel thans plaats door in serie met de weerstanden R_2 zelfinducties L_2 te schakelen. Bij stroomloozen galvanometer gelden dan de volgende betrekkingen:

$$R_x = \frac{N R_2}{R_1} \qquad (5)$$

$$\frac{\omega L_x}{R_x} = \frac{\omega L_2}{R_2} \qquad (6)$$

Uit formule (6) blijkt, dat het thans mogelijk is metingen te doen aan objecten met vrij groote phasehoeken. Kiest men voor L_2 zelfinductiespoelen van 0,25 henrij, die in een normale uitvoering een koperweerstand van 20 ohm bezitten, dan kan men dus bij 50 perioden komen tot een phasehoek φ, waarvan tg φ ongeveer gelijk aan 4 is; dit is dus een hoek van 76°. Verder kan men niet gaan, daar de ohmsche weerstand van de zelfinductiespoelen zulks niet toelaat. Het instellen van de brug geschiedt door R_1 en R_2 te veranderen, L_2 blijft constant. De juiste instelling is nu niet zoo gemakkelijk te vinden, als dat bij het schema van afb. 1 het geval is, omdat de beide instellingen elkaar wel beïnvloeden. Men moet dus door beurtelings R_1 en R_2 te veranderen

Digitized by Google

trachten de juiste instelling te vinden, hetgeen na eenige oefening zeer goed mogelijk is.

Naar aanleiding van het succes dat het toepassen der brugmethode voor de metingen der verliezen in eenphasekabels had, besloot de firma Felten & Guilleaume een dubbele brug van Thomson voor wisselstroommetingen te bouwen, van welke brug afb. 3 het schema en afb. 4 een aanzicht geeft. De weerstanden R_1 bestaan uit 4 decaden van 12 weerstanden en kunnen onder gebruikmaking van dubbele krukken in trappen van 0,01 ohm tusschen 0,01 tot 133,32 ohm ingesteld worden. Deze weerstanden bevinden zich in het linkergedeelte van de kast. Rechts zijn de weerstanden R_2 aangebracht, die in trappen van 0,1 ohm tusschen 0,1 en 1333,2 ohm ingesteld kunnen worden. De zelfinductiespoelen moeten afzonderlijk worden aangesloten en kunnen desgewenscht door de stoppen K_1 kortgesloten worden. De brug is voorts zoo ingericht, dat men door een eenvoudige omschakeling inplaats van een wisselstroomgalvanometer een gelijkstroomgalvanometer in den diagonaaltak kan opnemen, hetgeen voor vergelijkende metingen omtrent wisselstroom- en gelijkstroomverliezen in een bepaald circuit van veel gemak is. Immers bij de nauwkeurige metingen speelt de temperatuur der geleiders van het te onderzoeken object dikwijls een groote rol en het is dus gewenscht, dat men de eene meting snel op de andere kan laten volgen.

Wanneer de weerstand R_1 klein is, zal de weerstand R_{L_2} van de zelfinductiespoel, benevens die der toevoerleidingen naar deze spoel een niet te verwaarloozen rol spelen en dus is het noodig steeds snel den ohmschen weerstand der zelfinductiespoelen en toevoerleidingen te kunnen nameten. Daarvoor is nog een omschakelaar S in de brug opgenomen; zet men deze in den gestippelden stand, dan kan men onder gebruikmaking van een kleine batterij den ohmschen weerstand der zelfinductiespoelen met bijbehoorende toevoerleidingen bepalen. Er is nog een afzonderlijke weerstand R_h in de brug opgenomen, teneinde een eventueel verschil in ohmschen weerstand der zelfinductiespoelen te compenseeren. De verhoudingen van de weerstanden in de brug zijn zoo gekozen, dat deze voor de meest voorkomende gevallen geschikt zijn, maar het is natuurlijk zonder meer mogelijk de brug uit te breiden door afzonderlijke weerstanden in serie met R_1 of R_2 te schakelen.

De ervaringen welke tot nog toe met de brug bij wisselstroommetingen verkregen zijn, hebben doen zien, dat, zooals ook te verwachten was, de brugmethode voor het bepalen van verliezen steeds boven uitslagmethoden, zooals die met den wattmeter, of thermische methoden, de voorkeur verdient en het is dan ook gemakkelijk mogelijk een grootere nauwkeurigheid dan 1 % te verkrijgen.

De brug is bij uitstek geschikt voor alle onderzoekingen aan betrekkelijk kleine impedanties, zooals het bepalen der verliezen in korte stukken draaistroomkabel of eenphasekabel, de metingen omtrent het skin-effect en de verliezen in stroomspoelen e.d.m.

De Philips A 442 en C 142 (tetrodes in schermroosterschakeling).

Door K. POSTHUMUS.

Zooals men weet, heeft bij de constructie van deze tetrodes de bedoeling voorgezeten, de capaciteit tusschen rooster en anode zoo klein mogelijk te maken, om daardoor de capacitieve koppeling tusschen rooster- en anodekring, zoo te beperken dat geen spontane oscillaties optreden, mits andere koppelingen tegelijkertijd gereduceerd worden. Ten einde nu goed duidelijk te laten zijn, hoe het aanbrengen van het schermrooster hiertoe dienstig is, en welke eischen daaruit voortvloeien voor de schakeling, kunnen we de kringen schematisch voorstellen (zie afb. 1).

In deze afbeelding is Z_i de roosterkring, Z_a de plaatkring terwijl R_1 en R_2 de twee roosters zijn. Laten we R_2 weg, dan zal een EMK, E in den roosterkring werkend in den plaatkring een stroom veroorzaken, waarvan de grootte van de impedanties Z_i, Z_a en de capaciteit tusschen R_1 en P afhangt. (In Z_i denken we ons de capaciteit tusschen R_1 en den gloeidraad, in Z_a die tusschen P en den gloeidraad opgenomen). Omgekeerd zou een EMK in den plaatkring een stroom in den roosterkring veroorzaken, er is dus een zekere koppeling tusschen beide kringen.

Brengen we nu R_2 aan zonder dit rooster met den gloeidraad te verbinden, dan is hieraan alleen in zooverre iets veranderd, dat de rooster-anode-capaciteit iets vergroot is, dus de koppeling tusschen rooster- en anodekring nog iets grooter dan te voren. We moeten R_2 voor wisselspanningen zoo goed mogelijk met den gloeidraad verbinden, m.a.w. er mag voor h. f. stroom slechts een verwaarloosbare inpedantie tusschen het rooster R_2 en den gloeidraad zijn.

Nemen we aan, dat de resulteerende capaciteit tusschen R_1 en P te verwaarloozen is (dus geen krachtlijnen rechtstreeks tusschen R_1 en P verloopen), dan is, wanneer Z_H klein is ten opzichte van de andere impedanties, de stroom die een EMK E in den roosterkring werkend, in den plaatkring doet ontstaan, evenredig met Z^H. (Zie afb. 2). Gebruiken we voor de schermroosterspanning een slechte batterij, dan is de batterijweerstand (Z_a) dikwijls voldoende groot om de schermwerking ongeveer teniet te doen. Het beste middel is natuurlijk, het schermrooster rechtstreeks over een condensator met den gloeidraad te verbinden, terwijl de draadverbindingen naar dezen condensator, bij het werken met hooge frequenties, kort gehouden moeten worden.

Wij namen hierbij aan, dat de resteerende capaciteit tusschen R_1 en P verwaarloosbaar is, wat we moeten bereiken, door ook buiten de lamp den roosterkring zorgvuldig electrostatisch van den plaatkring afgeschermd te houden. Het hiertoe dienende scherm speelt volkomen dezelfde rol als het schermrooster in de lamp, en ook hiervoor geldt dus, dat het over een zeer kleine impedantie met de gloeidraden verbonden moet zijn. Een geïsoleerd scherm kan de electrostatische koppeling tusschen de kringen integendeel veel sterker maken. Heeft men in dit opzicht het uiterste bereikt, dan kan de in de lamp zelf nog aanwezige restcapaciteit kleiner gemaakt worden door om den ballon een kokertje van bladtin te maken dat wederom met den gloeidraad verbonden wordt. Vermoedelijk zal men er echter niet gemakkelijk in slagen de buiten de lamp aanwezige parasitaire koppelingen zoo klein te maken, dat van dit laatste middel resultaat bespeurd kan worden.

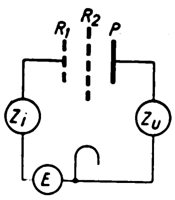
Tot dusver hebben we alleen de electrostatische koppelingen besproken, eventueele instabiliteit kan echter evengoed aan magnetische koppelingen tusschen de kringen te wijten zijn. Het spreekt vanzelf, dat we ook deze koppelingen tot een minimum moeten beperken, willen we de nieuwe h.f. lamp met het grootste voordeel kunnen gebruiken. Nu is electromagnetische afscherming niet zoo gemakelijk als electrostatische, een gewoon scherm van b.v. een mm dik is in het geheel niet afdoend, vooral niet bij lange golf, en men doet beter veldvrije spoelen te nemen of meerdere schermen achter elkaar.

Er zijn hier verschillende maatregelen opgenoemd die dienen om de terugkoppeling tot het uiterste te beperken; het spreekt echter vanzelf, dat dit alleen noodig is om het absolute maximum aan versterking te behalen, dat met deze lampen te bereiken is. Had men de beschikking over absoluut verliesvrije spoelen en condensatoren, dan zou ook een oneindig kleine koppeling nog voldoende zijn om labiliteit te veroorzaken, en naarmate de spoelen en condensatoren deze ideaaltoestand beter benaderen, is er minder resteerende koppeling toelaatbaar.

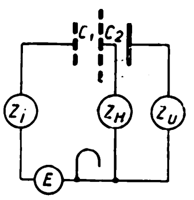
Bij gebruik van één trap h.f. versterking en spoelen die niet zóó zwak gedempt zijn, dat de kwaliteit er ernstig door lijdt, is het bijna altijd mogelijk zonder de uiterste afscherming toe te passen, zonder terugkoppeling een versterking van ca. 100 maal voor lange golf en ca. 50 maal voor korte golf te bereiken.

Bij twee trappen krijgen we te maken met koppelingen van den derden kring op den eersten, en moeten we dus wegens de enorme versterkingen zeer zorgvuldig afschermen. Vooral de overblijvende electromagnetische koppelingen zijn zeer lastig weg te krijgen, maar dit geldt natuurlijk evengoed bij neutrodyneschakelingen.

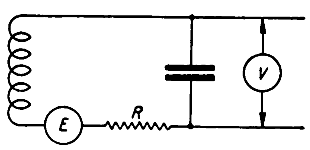
Digitized by Google



Afb. 1.



Afb. 2.



Afb. 4.

Terugkoppeling.

Wanneer we door alle bovenbeschreven maatregelen toe te passen, de parasitaire terugkoppelingen tot een minimum hebben beperkt, kunnen we om de versterking nog te verhoogen, bewuste terugkoppeling gaan toepassen. Laten we b.v. aannemen, dat we werken volgens het schema van afb. 3.

Nemen we een ideale afscherming aan tusschen de afgestemde kringen, dan zal bij oscilleeren geen hoogfrequente stroom in de antenne vloeien.

Stellen we de terugkoppeling zóó in, dat nog juist geen oscillaties optreden, dan kunnen we voor zeer kleine signalen een versterking krijgen, die aanzienlijker grooter is dan de versterkingsfactor van de h.f. tetrode.

De versterking van deze lamp toch, wordt gegeven door de betrekking $\frac{V_a \backsim}{V_g \backsim} = \frac{S}{\frac{1}{r_i} + \frac{1}{r_u}}$ wanneer we den anodekring als een weerstand r_u beschouwen. Daar we met behulp van de terugkoppeling r_u ook negatieve waarden geven, kan deze verhouding elk bedrag aannemen en met name grooter worden dan $\frac{S}{\frac{1}{r_i}}$ of g.

Stellen we dicht bij spontaan oscilleeren in, dan krijgen we een resulteerende h.f. spanning, op het rooster van den detector, die ongeveer evenredig is met den derdemachtswortel uit de signaalsterkte. (Zie Dr. v. d. Pol, *Tijdschrift v/h. Ned. Radiogenootschap,* Oct. 1920, blz. 31).

Dat er in groote trekken ongeveer een zoodanig verband tusschen resulteerende spanning en de signaalsterkte moet bestaan, kan aldus verklaard worden. Wanneer we zeggen dat bij kritische terugkoppeling de weerstand van een kring nul geworden is, dan beteekent dit alleen, dat wanneer er door een EMK een zekere spanning is ontstaan, deze nog juist verdwijnt, wanneer de EMK ophoudt te werken. Voor deze spanning was dus de gemiddelde weerstand positief. In het algemeen kunnen we de resulteerende demping bij normale lampkarakteristieken vervangen denken door een serieweerstand in den afstemkring, bestaande uit een constant stuk vermeerderd met een weerstand die evenredig is met het kwadraat van de spanning. Stellen we kritisch in dan is het constante stuk juist o (afb. 4).

Daar de spanning V bij resonantie omgekeerd evenredig is met $\frac{E}{R}$, en R in dit geval evenredig met V^2, dan krijgen we dus:

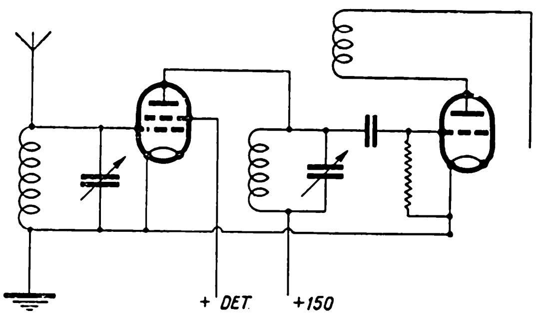
$$V = k\ E^{1/3}$$

In de meeste schakelingen werkt de EMK niet precies op de geschetste plaats, maar in groote trekken vinden we experimenteel steeds weer een verloop ongeveer als $E^{1/3}$

Hebben we nu op het rooster van de volledig afgeschermde hoogfrequentlamp een spanning E_1 afkomstig van de antenne, dan kunnen we gE_1 als signaal voor den detectorroosterkring beschouwen, en krijgen dus bij kritische instelling een spanning op het detectorrooster:

$$V = k_1\ (gE_1)^{1/3}.$$

De versterking van de h. f tetrode bedraagt nu dus $\frac{k_1\ (gE_1)^{1/3}}{E_1}$ of $k_1\ g^{1/3}\ E_1^{-2/3}$. Wanneer E_1 klein genoeg is, kan $k_1\ E_1^{-2/3}$ zoo groot worden, dat deze versterking veel grooter is dan g.



Afb. 3.

Zonder h f. lamp zouden we een spanning verkregen hebben $k_2\ E_1^{1/3}$, zoodat ten opzichte van dit geval de versterking $\frac{k_1}{k_2}\ g^{1/3}$ bedraagt. Dit is in den regel belangrijk minder dan g, maar in de praktijk zullen we nooit de terugkoppeling zoover mogen opvoeren, als hier verondersteld is, daar de kwaliteit er te veel onder zou lijden. Vooral geldt dit bij kleine signaalsterkten, daar deze theoretisch pas na langen tijd hun definitieve spanning op het rooster ten gevolge zouden hebben; immers hoe kleiner deze spanning hoe kleiner de resulteerende weerstand.

Maken we echter door de h.f. versterking de EMK g maal grooter, dan mogen we dichter bij de kritische terugkoppeling komen, zonder de kwaliteit te veel te bederven. Bovenstaande vergelijking van de resultaten met en zonder h.f. versterking, waarbij in beide gevallen kritische terugkoppeling werd aangenomen, is dus te gunstig voor de schakeling zonder h.f. versterking, daar in dit geval minder terugkoppeling toelaatbaar is.

Men zal zich misschien afvragen of de voordeelen van een „kritische" instelling niet eenvoudiger te verkrijgen zijn door een zekere koppeling tusschen primairen en secundairen kring toe te laten, en dan door den gloeidraad kouder te draaien of door verstemming of dempingsweerstanden op den rand van oscilleeren in te stellen. Behalve het nadeel dat nu bij oscilleeren ook h.f. stroom in de antenne loopt en het toestel dus straalt, zal in dit geval echter ook steeds de versterking kleiner zijn, dan bij opheffing van parasitaire koppelingen en aanbrengen van bewuste terugkoppeling, waarbij de gloeidraad vol ingedraaid is, en beide kringen in resonantie zijn.

Natuurkundig Laboratorium der
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Tentoonstelling „Huis en Techniek" in 1928 te München.

Dertig vereenigingen op het gebied van architectuur, het ingenieurswezen, electriciteits-, water- en gasbedrijf gaan samen met de Duitsche huisvrouwenorganisaties om in München een grootscheepsche tentoonstelling te maken, die in 1928 van Mei tot October geopend zal zijn. Natuurlijk wordt de tentoonstelling geen chaos van gereedschappen en machines, maar er zullen met groote zorg voortreffelijke huisinrichtingen getoond worden als voorbeelden hoe betere levenseischen te verwezenlijken zijn als maar het huishouden goed gevoerd wordt en aan tijd, werk en materiaal het noodige wordt gespaard. De beteekenis van het particuliere huishouden voor het huishouden van den Staat zal worden gedemonstreerd, alsmede de waarde der huisvrouw. Men zal n.l. het aandeel der kosten van het huishouden in vergelijking tot de totale kosten van het levensonderhoud der verschillende standen aangeven en daarbij de waarde van het werk der huisvrouw bepalen.

De vooruitgang in de toepassing van gas, kolen en cokes en natuurlijk van de electriciteit zal aanschouwelijk worden voorgesteld met gebruikmaking van de nieuwste apparaten en machines.

Teneinde de werking der betreffende machines ook aan leeken duidelijk te maken, heeft men besloten ook slechts gedeelten van de machines te toonen en dan natuurlijk die fragmenten, waar het essentieel op aan komt. Het ligt niet in de bedoeling der organisatie de gebruikelijke tentoonstellingsamusementen mee op te stellen, het doel is, dat de bezoekers iets l e e r e n, dàt moet het plezier zijn waardoor het publiek aangetrokken wordt.

Digitized by Google

Afwijking bij de plaatsbepaling van fouten in telefoonkabels.

Door D. BUITEN.

II. (*Slot van blz. 5.*)

Meestal bestaat een kabel uit meer dan twee aan elkaar gelaschte deelen, en ook voor deze gevallen moet bewezen worden, dat de v graphiek bestaan zal uit een gebroken lijn. We nemen daartoe een kabel bestaande uit:

het deel AB, lang l_1 meter, met een specifieken weerstand $\rho_1\ \Omega$,
" " BC, " l_2 " " " " " $\rho_2\ \Omega$,
" " CD, " l_3 " " " " " $\rho_3\ \Omega$,

enz. (afb. 8). De gemiddelde weerstand per meter van de geheele ader wordt weer door r voorgesteld, en die van het deel A F door ρ met als index het punt, waar de fout F zich bevindt. Wat het deel A B betreft is de afleiding der v graphiek gelijk aan hetgeen hiervoor gezegd is; dus v_A is nul, om evenredig toe te nemen tot v_b. Na de lasch B gaat de voorgaande redeneering niet meer op: v kan na B zoowel toe- als afnemen, afhankelijk van de factoren ρ en r. Om te zien of tusschen B en C de verschillen v ook een rekenkundige reeks vormen, deelen we dit stuk weer in n gelijke deelen. Op een willekeurige plaats nemen we drie opeenvolgende punten m — 1, m en m + 1, waar we ons achtereenvolgens een fout denken, en berekenen in deze punten de verschillen v, volgens formule I:

wanneer F samenvalt met het punt m — 1, dan is □ $l_x = l_1 + \frac{m-1}{n} l_2$ en $v_{m-1} = (l_1 + \frac{m-1}{n} l_2)(\frac{\rho_{m-1}}{r} - 1)$

wanneer F samenvalt met het punt m, dan is □ $l_x = l_1 + \frac{m}{n} l_2$ en $v_m = (l_1 + \frac{m}{n} l_2)(\frac{\rho_m}{r} - 1)$

wanneer F samenvalt met het punt m + 1, dan is □ $l_x = l_1 + \frac{m+1}{n} l_2$ en $v_{m+1} = (l_1 + \frac{m+1}{n} l_2)(\frac{\rho_{m+1}}{r} - 1)$.

Wanneer de v-graphiek tusschen B en C een rechte zal zijn, moeten de ordinaten in ieder deelpunt een rekenkundige reeks vormen, dus dan moeten ook v_{m-1}, v_m en v_{m+1} de termen van een rekenkundige reeks zijn, of m. a. w.: $v_{m-1} - v_m = v_m - v_{m+1}$. Dus is te bewijzen dat $2 v_m = v_{m-1} + v_{m+1}$. Vullen we voor de verschillen de zoo juist berekende waarden in, dan krijgen we:

$$2(l_1 + \frac{m}{n} l_2)(\frac{\rho_m}{r} - 1) = (l_1 + \frac{m-1}{n} l_2)(\frac{\rho_{m-1}}{r} - 1) + (l_1 + \frac{m+1}{n} l_2)(\frac{\rho_{m+1}}{r} - 1). \qquad (VI).$$

Om deze vergelijking uit te kunnen werken, zullen we ρ_m, ρ_{m-1} en ρ_{m+1} uitdrukken in de grootheden ρ_1 en ρ_2.

Het stuk A F_m heeft een weerstand $(l_1 + \frac{m}{n} l_2)\rho_m$, of ook gelijk aan $l_1 \rho_1 + \frac{m}{n} l_2 \rho_2$ □. Dus is $(l_1 + \frac{m}{n} l_2)\rho_m = l_1 \rho_1 + \frac{m}{n} l_2 \rho_2$, waaruit volgt dat □ $\rho_m = \frac{l_1 \rho_1 + \frac{m}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m}{n} l_2}$. Op dezelfde wijze wordt gevonden □ voor $\rho_{m-1} = \frac{l_1 \rho_1 + \frac{m-1}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m-1}{n} l_2}$ en □ voor $\rho_{m+1} = \frac{l_1 \rho_1 + \frac{m+1}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m+1}{n} l_2}$. Deze waarden ingezet in VI, en de vergelijking tevens met r vermenigvuldigd geeft:

$$2(l_1 + \frac{m}{n} l_2)(\frac{l_1 \rho_1 + \frac{m}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m}{n} l_2} - r) = (l_1 + \frac{m-1}{n} l_2)(\frac{l_1 \rho_1 + \frac{m-1}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m-1}{n} l_2} - r) + (l_1 + \frac{m+1}{n} l_2)(\frac{l_1 \rho_1 + \frac{m+1}{n} l_2 \rho_2}{l_1 + \frac{m+1}{n} l_2} - r).$$

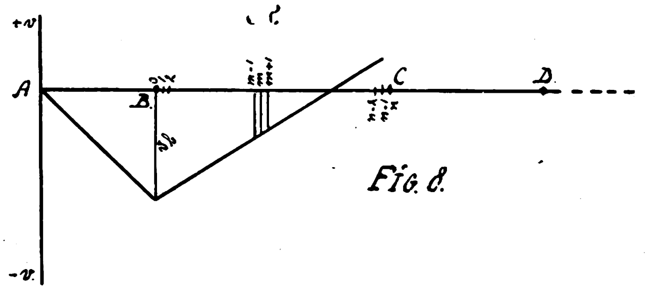


Fig. 8.

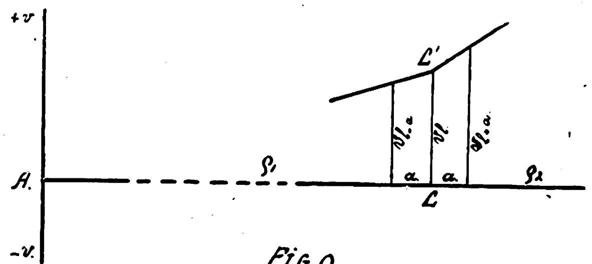


Fig. 9.

$$2(l_1 \rho_1 + \frac{m}{n} l_2 \rho_2 - l_1 r - \frac{m}{n} l_2 r) = l_1 \rho_1 + \frac{m-1}{n} l_2 \rho_2 - l_1 r - \frac{m-1}{n} l_2 r + l_1 \rho_1 + \frac{m+1}{n} l_2 \rho_2 - l_1 r - \frac{m+1}{n} l_2 r.$$

$$2(\frac{m}{n} l_2 \rho_2 - \frac{m}{n} l_2 r) = \frac{m}{n} l_2 \rho_2 - l_2 \rho_2 - \frac{m}{n} l_2 r + l_2 r + \frac{m}{n} l_2 \rho_2 + l_2 \rho_2 - \frac{m}{n} l_2 r - l_2 r.$$

$$\frac{m}{n} l_2 (\rho_2 - r) = \frac{m}{n} l_2 (\rho_2 - r).$$

Het eerste lid blijkt werkelijk gelijk te zijn aan het tweede, dus is tusschen B en C de graphiek een rechte lijn. Dezelfde redeneering gaat op voor het deel C D, waarbij dan de lengte A C voorgesteld wordt door l', en de gemiddelde weerstand per meter van A C door ρ', en zoo kan voor de geheele ader afgeleid worden, dat de v graphiek uit rechte lijnen bestaat.

Nu is nog te bewijzen, dat de hoekpunten der v graphiek zich bevinden op de verticalen door de lasschen in de kabel getrokken. Zij L een lasch in een kabel l meter van A verwijderd, terwijl de gemiddelde weerstand van het deel A L $\rho_1\ \Omega$ per meter bedraagt (afb. 9). Is de specifieke weerstand van het stuk na L, $\rho_2 \Omega$, dan zijn de verschillen te berekenen, wanneer een fout F zich bevindt in de lasch L en in twee punten op een afstand a van L gelegen.

Wanneer F zich bevindt in het punt L — a, dan is □ $l_x = l - a$ en $V_{l-a} = (l - a)(\frac{\rho_1}{r} - 1)$.

Wanneer F zich bevindt in het punt L, dan is □ $l_x = l$ en $v_l = l(\frac{\rho_1}{r} - 1)$.

Wanneer F zich bevindt in het punt L + a, dan is □ $l_x = l + a$ en $v_{l+a} = (l + a)(\frac{\rho'}{r} - 1)$.

Wanneer L' nu een hoekpunt in de graphiek zal zijn, mogen de drie berekende verschillen geen rekenkundige reeks vormen, en moet dus $v_{l-a} - v_l \gtrless v_l - v_{l+a}$, of $2v_l \gtrless V_{l-a} + v_{l+a}$. ρ' wordt weer uitgedrukt in ρ_1 en ρ_2 door den weerstand van het stuk A F_{l+a} te berekenen. Deze bedraagt $(l + a)\rho'$ of ook $l\rho_1 + a\rho_2$. Dus $(l + a)\rho' = l\rho_1 + a\rho_2$, waaruit volgt: $\rho' = \frac{l\rho_1 + a\rho_2}{l + a}$. Deze waarde, ingezet in de formule voor v_{l+a}, geeft te bewijzen:

Digitized by Google

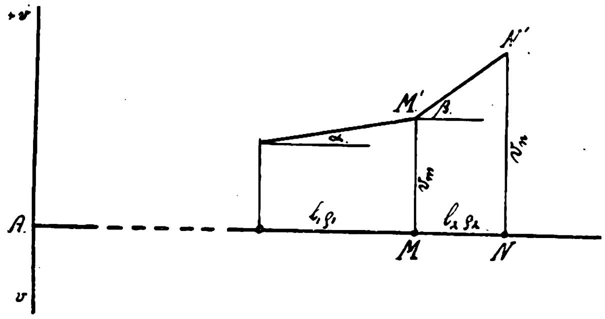


Fig. 10a

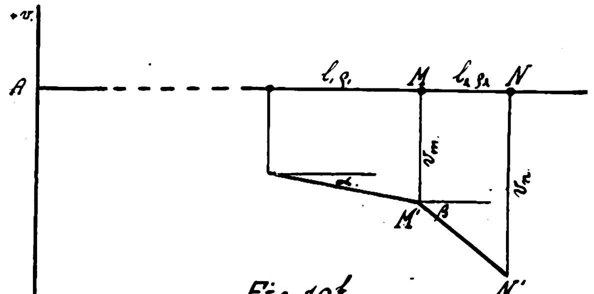


Fig 10b

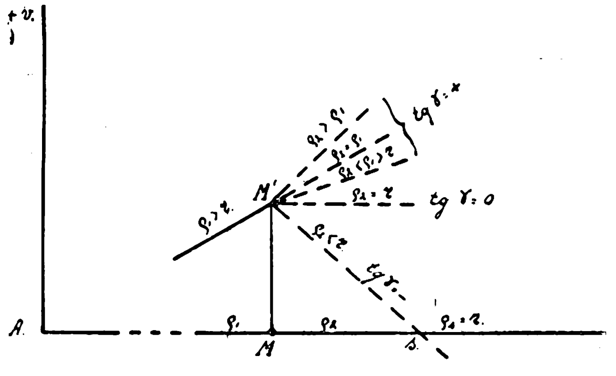


Fig 11a

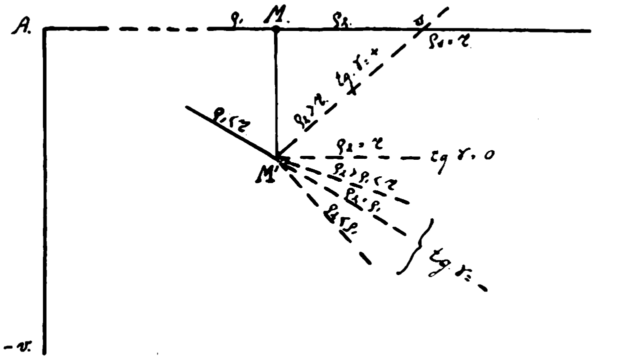


Fig. 11b

$$2l\left(\frac{\rho_1}{r}-1\right) \gtrless (l-a)\left(\frac{\rho_1}{r}-1\right)+(l+a)\left\{\frac{l\rho_1+a\rho_2}{(l+a)r}-1\right\}.$$

$$2\frac{l\rho_1}{r}-2l \gtrless \frac{l\rho_1}{r}-\frac{a\rho_1}{r}-l+a+\frac{l\rho_1}{r}+\frac{a\rho_2}{r}-l-a.$$

$\rho_1 \gtrless \rho_2$. Deze uitkomst is juist hetgeen aangenomen is; dus wanneer bij een lasch de weerstanden per meter der aders, die op elkaar gelascht zijn, verschillen, zal het snijpunt van de v graphiek met de verticaal door de lasch, een hoekpunt zijn in de v graphiek. De hoek, dien de v lijn maakt met de as der abscissen, zal dan ook voor ieder deel van den kabel verschillend zijn, afhankelijk van de weerstanden per lengte-eenheid dier deelen. Het is n.l. mogelijk de grootte van den hoek uit te drukken in de verschillende weerstanden per meter, bij een gegeven kabel. Nemen we aan, dat in afb. 10 M' een hoekpunt is in de v graphiek. De lijn, die hier aankomt, maakt een hoek α met de as der abscissen, en de voortzetting der lijn gaat onder een hoek β verder.

De lengte van het begin A tot de lasch M bedraagt l meter, terwijl de gemiddelde weerstand per meter van dit stuk ρ^m is. De gemiddelde weerstand per meter van het deel A N wordt aangeduid door ρ_n. Is $\rho_m > r$, dan krijgen we de graphiek van afb. 10*a*, omdat v_m dan positief is, en is $\rho_m < r$ dan komt de graphiek overeen met die van afb. 10*b*. Worden de verschillen voor de punten M en N op de bekende manier berekend, dan vinden we voor $v_m = l\,(\frac{\rho_m}{r} - 1)$ en voor $v_n = (l + l_2)\,(\frac{\rho_n}{r} - 1)$. Voor ρ_n kunnen we schrijven $\frac{l\rho_m + l_2\rho_2}{l + l_2}$ dus dan wordt:

$$V_n = (l + l_2)\left\{\frac{\frac{l\rho_m + l_2\rho_2}{l + l_2}}{r} - 1\right\}$$

De grootte van hoek β kan nu uitgedrukt worden door $\operatorname{tg}\beta = \frac{v_n - v_m}{l_2}$. Wordt de teller $v_n - v_m$ vervangen door de zoo juist berekende waarden dier termen, dan vinden we voor

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{(l + l_2)\left\{\frac{\frac{l\rho_m + l_2\rho_2}{l + l_2}}{r} - 1\right\} - l\,(\frac{\rho_m}{r} - 1)}{l_2}$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\frac{l\rho_m + l_2\rho_2}{r} - l - l_2 - \frac{l\rho_m}{r} + l}{l_2}$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\frac{l_2\rho_2}{r} - l_2}{l_2} \text{ of } \operatorname{tg}\beta = \frac{\rho_2}{r} - 1.$$

Evenzoo is dus $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{r} - 1$ of in 't algemeen is de hoek γ, die gevormd wordt door de as der abscissen met het n^e stuk der v lijn, bepaald door $\operatorname{tg}\gamma = \frac{\rho_n}{r} - 1$, waarin r weer den gemiddelden weerstand per meter der geheele ader, en ρ_n den weerstand per meter voorstelt van dat deel der ader, dat ligt tusschen de $(n - 1)^e$ en n^e lasch.

Omtrent de richting der v graphiek na het punt M', is op te merken, dat deze nooit verticaal kan zijn. Immers dan zou $\operatorname{tg}\beta = \infty$ moeten zijn, wat slechts mogelijk is, wanneer $r = o$. Dit is natuurlijk bij iedere ader buitengesloten.

Opdat β grooter zal zijn dan α, zooals in afb. 10 het geval is, moet ook $\operatorname{tg}\beta$ grooter zijn dan $\operatorname{tg}\alpha$, afgezien van het algebraïsch teeken. Is, zooals in afb. 10a $\operatorname{tg}\beta$ positief, dan moet dus ook ρ_2 grooter zijn dan ρ_1. Is echter $\operatorname{tg}\beta$ negatief, zooals in afb. 10b, dan moet ρ_2 kleiner zijn dan ρ_1. Is $\rho_2 = \rho_1$, dan loopen de lijnen in elkanders verlengde. Voor het geval, dat $\rho_2 = r$, wordt $\operatorname{tg}\beta = o$, dus is hoek β dan zelf ook nul, of m. a. w. de v lijn gaat evenwijdig aan de as der abscissen loopen. Lag het punt M' nu juist op deze as, dan zou het gedeelte der v lijn met de as der abscissen samenvallen, en de berekening van de plaats eener fout, in dit gedeelte der ader gelegen, zou zeer nauwkeurig met den werkelijken afstand overeenstemmen.

Was in afb. 10a ρ_2 kleiner dan ρ_1, doch grooter dan r, en in afb. 10b ρ_2 grooter dan ρ_1, doch kleiner dan r, dan zou na het hoekpunt M' de richting der v lijn gelegen zijn tusschen het verlengde van het schuine been van hoek α, en de horizontale lijn door M' getrokken.

Digitized by Google

Tenslotte loopt de v lijn naar de as der abscissen toe, wanneer in afb. 10a ρ_2 kleiner zou zijn dan r, waarbij tg β van teeken verandert; terwijl in afb. 10b hieraan wordt voldaan, wanneer ρ_2 grooter zou zijn dan r. In 't algemeen is de v lijn, van het begin af gerekend, in stijgende richting, wanneer tg γ positief is, terwijl de v lijn daalt als tg γ negatief is.

Een overzicht van al deze mogelijkheden is aanschouwelijk voorgesteld in afb. 11*a*, voor het geval dat v_m positief is, terwijl in afb. 11*b* de diverse richtingen aangegeven zijn wanneer v_m negatief is.

Beweegt de v lijn zich naar de as der abscissen en is het overeenkomstige deel der ader lang genoeg, dan zal de v lijn de as in s snijden, om zich te verlengen tot waar zij de verticaal door de volgende lasch getrokken, snijdt. In het snijpunt s is $v_s = 0$, en uit formule I is te zien, dat v_s nul geworden is in dit geval, doordat ρ_s gelijk geworden is aan r.

Ontstaat nu een storing in de nabijheid van zoo'n snijpunt, dan zal de bepaling van de plaats dezer fout zeer nauwkeurig zijn, mits de meting gevoelig is.

Aan de hand van hetgeen behandeld is, zijn nu in afb. 12 eenige graphieken geteekend voor gevallen, waarbij de waarden van v in éénzelfden kabel afwisselend positief, nul en negatief zijn, zooals dit in de praktijk voor kan komen. Een nadere beschrijving lijkt mij overbodig.

Vergeleken met de lengte van den kabel zijn de verschillen klein, en zou men beide grootheden op dezelfde schaal teekenen, dan werd de aflezing onduidelijk. De graphieken winnen aan duidelijkheid door bijv. de lengte af te zetten op millimeterpapier, waarbij 1 mm 10 m kabellengte voorstelt, terwijl voor de verschillen 1 mm genomen wordt voor 1 m. In verband hiermede wordt tg γ 10 maal zoo groot, doch dit heeft geen invloed op de af te lezen waarden van v.

Tot nu toe is steeds aangenomen, dat bij A de meetinstrumenten opgesteld waren. Bevindt zich een fout f_1 op een afstand l_1 van A verwijderd, dan vinden we uit onze berekening een afstand $l_1 + v_1$, $[v_1 = l_1 (\frac{\rho_1}{r} - 1)]$, terwijl voor de fout f_2, op een afstand l_2 van A, de uitkomst der berekening $l_2 - v_2$ zal zijn (afb. 13). Worden deze fouten nu bij B gemeten, dan is de werkelijke afstand van f_1 tot B gelijk aan $L - l_1$, en de gemiddelde weerstand per meter van dat stuk is $\rho_1' = \frac{L\,r - l_1\,\rho_1}{L - l_1}$. Het verschil, dat een meting, bij B verricht, zal opleveren, bedraagt dus volgens formule I:

$$v_1' = (L - l_1)\left\{\frac{\frac{L\,r - l_1\,\rho_1}{L - l_1}}{r} - 1\right\}.$$

$$v_1' = \frac{L\,r - l_1\,\rho_1}{r} - L + l_1.$$

$$v_1' = \frac{l_1 (r - \rho_1)}{r} \text{ of } v_1' = l_1 (1 - \frac{\rho_1}{r}).$$

Vergelijken we deze uitkomst met het verschil v_1, dan zien we, dat $v_1' = - v_1$. Op dezelfde wijze wordt berekend, dat, wat de fout f_2 betreft, het verschil v_2', dat ontstaat wanneer bij B gemeten is, van teeken verschilt met het verschil v_2. D.w.z. dat de fout f_1 bij B gemeten, berekend wordt op een afstand $l_1' - v_1$, wanneer l_1' gelijk is aan afstand Bf_1, terwijl de fout f_2 berekend wordt op $l_2' + v_2$, als l_2' gelijk is aan afstand B f_2. Deze plaatsen zijn gelijk aan die, welke gevonden worden, wanneer bij A gemeten wordt, zoodat ook in dit geval het er weinig toe doet aan welk einde van den kabel een fout gemeten wordt.

Bij B gemeten, zouden nu de negatieve waarden van v boven, en de positieve waarden onder de abscissenas komen. Om één systeem aan te houden en vergissingen te voorkomen, moet men steeds de graphiek in één richting, b.v. van links

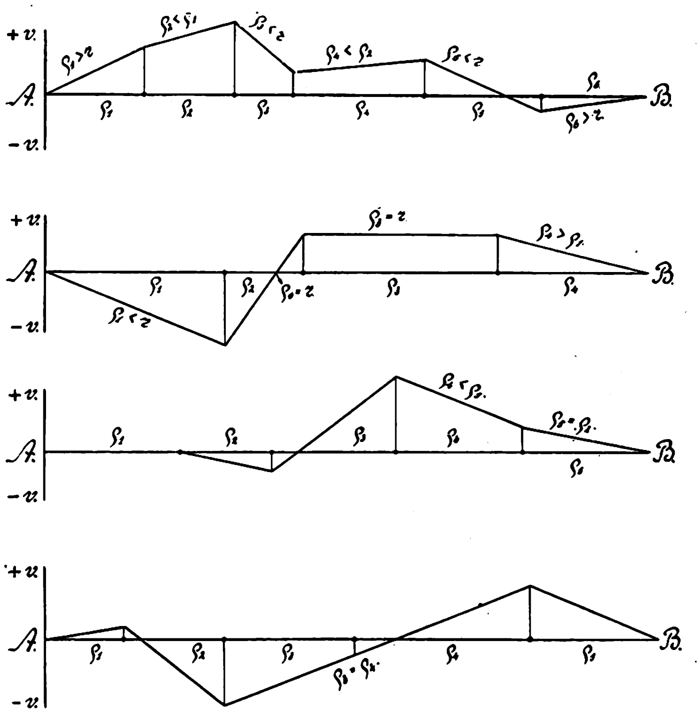


FIG. 12.

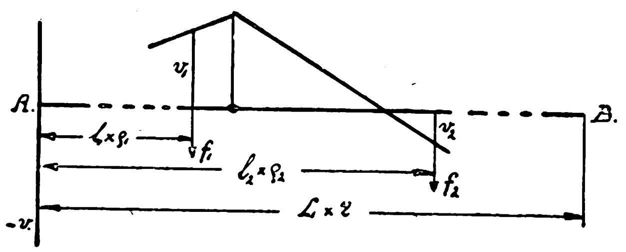


FIG. 13.

naar rechts gebruiken. Wordt nu van B gemeten, dan keert men de graphiek eenvoudig om, zoodat B links en A rechts komt, waarbij dan altijd de positieve verschillen boven en de negatieve onder de abscissenas liggen.

Uit hetgeen hiervoor behandeld is kan de vraag, die wij in het begin gesteld hebben, n.l. of een nauwkeurige plaatsbepaling van fouten wel mogelijk is, niet zonder meer bevestigend beantwoord worden. Als regel komen afwijkingen voor, waarmede wel degelijk rekening gehouden moet worden. In hoeverre dit in de practijk mogelijk is, zal tot slot nagegaan worden.

Al dadelijk stuit men, wanneer men een graphiek wil teekenen, op groote moeilijkheden. Het verschil v, volgens formule I, is voor de plaatsen waar zich lasschen bevinden, niet te berekenen, zoolang in deze vergelijking behalve v, ook de factor ρ onbekend is. De weerstand van elke ader van lasch tot lasch zou bekend moeten zijn. Deze weerstanden te meten, levert bij telefoonkabels, die (in Europa) tot 448 dubbeladers bevatten, groot bezwaar op. Ook al was dit uit te voeren, dan nog zou men geen vaste waarden bezitten, doordat onder invloed der temperatuur van den kabel de weerstand der aders verandert, waardoor ook de gemiddelde weerstand per meter, over den geheelen kabel gerekend, niet meer constant blijft. Bij grondkabels zijn deze temperatuursverschillen in denzelfden kabel op de eene plaats grooter dan op een andere, afhankelijk van de diepte, waarop, en den aard van den bodem, waarin hij ligt. Hoewel de invloed der temperatuursverschillen niet is na te gaan, is het duidelijk, dat deze een invloed uitoefenen op den hoek γ en dus op den vorm

Digitized by Google

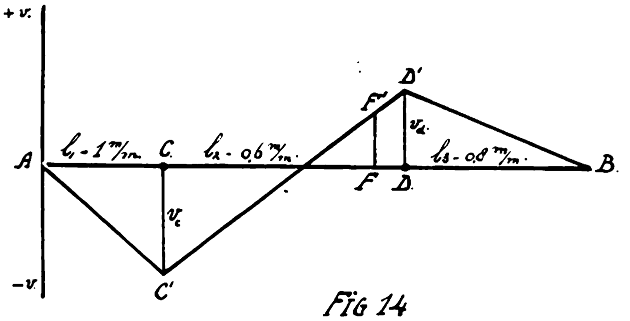


Fig 14

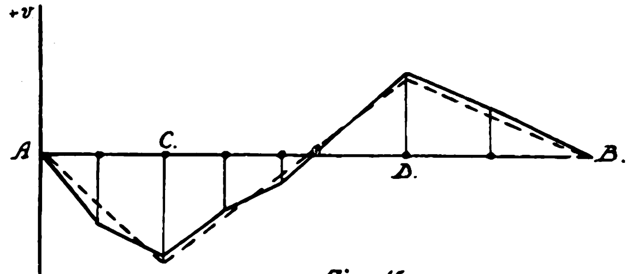


Fig 15

der kabelgraphiek. Practisch is dan ook van een kabel slechts een benaderde v graphiek te teekenen. In de practijk zal men dus nooit precies kunnen weten, hoeveel een berekende afstand eener fout van de juiste plaats verschilt.

Er blijft ons dus niets anders over, dan deze afwijkingen te benaderen in gevallen waar dit mogelijk is. Dit doet zich voor bij kabels, waarin reeds één of meer storingen zijn voorgekomen, waarvan de plaats bepaald en de fout hersteld is. Uit de metingen, die hiervoor noodig geweest zijn, kan men factoren berekenen, die ons in staat stellen de kabelgraphiek gedeeltelijk te teekenen. Van de vroegere fouten weet men den bepaalden afstand l en den werkelijken afstand l_x, waardoor v in grootte en richting gegeven is. Dikwijls is men ook in staat geweest, den weerstand per lengte-eenheid te bepalen van een bepaald deel van de ader, waardoor tg γ te berekenen is. Kennen we nu voor een bepaald punt F in den kabel den factor v en den hoek γ, dan is de v graphiek te teekenen tusschen twee lasschen in den kabel, aan weerszijden van F gelegen. Hoe meer gegevens van vroegere metingen bekend zijn des te vollediger de graphiek zal worden.

Doet zich nu een storing voor, dan zal de werkelijke plaats der fout bij gebruik van de in de practijk gevormde graphiek vrij nauwkeurig benaderd kunnen worden. In elk geval is bekend, of v positief, dan wel negatief is, waardoor men weet, in welke richting vanaf de berekende plaats de fout gezocht moet worden, hetgeen dikwijls veel tijd besparen zal.

Bij een kabel, die bestaat uit stukken, welker aderdikten van elkaar verschillen, is een graphiek te gebruiken in plaats van de gewone manier van berekening der defecte plaats. Heeft men van een dergelijken kabel nog geen nadere gegevens, dan moet men aannemen, dat de weerstanden per meter der aders omgekeerd evenredig zijn met hun doorsnede, evenals dit gebeurt bij de niet-graphische manier. Om een voorbeeld te geven: een telefoonkabel bestaat uit l_1 meter van 1 mm aderdikte, l_2 meter van 0,6 mm aderdikte en l_3 meter van 0,8 mm aderdikte (afb. 14). Op gewone wijze berekend, wordt de werkelijke lengte omgezet in een fictieve bij één bepaalde aderdikte. Is nu na de meting de fictieve afstand der fout bepaald, dan wordt deze weer tot den werkelijken afstand herleid. Maakt men nu gebruik van een graphiek dan kan deze geheele berekening vervallen. Men teekent de werkelijke lengte van den kabel als de lijn A B. In de punten C en D berekenen we de verschillen v_c en v_d volgens formule I. In C zal bij de gegeven combinatie $\rho_c < r$, waardoor v_c negatief wordt, en volgens bepaalde schaal als ordinaat onder de abscis wordt afgezet. Wat ρ_d betreft zal deze in ons voorbeeld grooter zijn dan r, waardoor v_d positief en in dezelfde schaal als v_c naar boven afgezet wordt. (Is l_2 t. o. v. l_1 en l_3 klein, dan is ook v_d negatief). Verbinden we nu de punten A, C', D' en B door middel van rechte lijnen met elkaar, dan is de graphiek van den gegeven kabel gereed, en voor elke voorkomende storing te gebruiken. Wordt nu bij A een fout F gemeten en de plaats hiervan berekend door r_x te deelen door den gemiddelden weerstand per meter r van den geheelen kabel, dan krijgt men den afstand L', die gelijk is aan L + v_f, waarin L den werkelijken afstand AF van de fout voorstelt. Men zoekt dus op de lijn A B het punt F zoodanig, dat L' = A F + F F'. De werkelijke afstand der fout is dan direct af te lezen.

Blijkt na het vinden der fout, het verschil v_f niet gelijk te zijn aan het stuk F F', dan kan de graphiek gecorrigeerd worden, hetgeen zeker noodig zal blijken te zijn, wanneer de gedeelten van hetzelfde adertype, uit op elkaar gelaschte stukken bestaan. Deze correctie mag echter alleen uitgevoerd worden als resultaat van een zuivere meting, daar anders fouten gemaakt worden. Na een algeheele herziening kan de graphiek van afb. 14 het beeld krijgen, zooals afb. 15 aangeeft. Hierbij zij nog opgemerkt, dat fouten die voorkomen in de nabijheid van het snijpunt S van de v lijn met de abscissenas, zuiver berekend worden, ook al wordt met de diverse aderdikten geen rekening gehouden.

Vreemde talen voor technici.

De technicus, die Engelsch, Duitsch of Fransch tracht te leeren, omdat zijn werk hem in contact brengt met buitenlanders, merkt spoedig het verschil tusschen de „technische" taal en de conversatietaal. De eenige mogelijkheid om deze technische taal te leeren, is geregelde lectuur van buitenlandsche vakbladen. Goede technische voordrachten, door buitenlanders in de vreemde taal gehouden, zouden nog nuttiger kunnen zijn, maar hoe krijgt men de gelegenheid deze te hooren?

Het is wel kenmerkend voor de activiteit, die thans weer in Duitschland heerscht, dat het Deutsche Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine te Berlijn begonnen is met een reeks van wekelijksche voordrachten over „technisch Engelsch". Deze worden door Prof. Sidney, J. Davies van King's College te London gehouden.

Als eerste onderwerpen werden behandeld: „The development of the Steam Engine" en „Some Great British Engineers".

Zouden wij Hollanders zooveel beter technisch Engelsch kennen, dat zulke voordrachten voor ons overbodige luxe zijn? H.

Nieuwe Uitgaven.

Ein neues Kabel für hohe Spannungen und Belastungen.
Rheinische Draht- und Kabelwerke. G.M.B.H. Köln-Riehl.

In brochurevorm zijn de voordeelen opgesomd van een nieuwen kabel voor hooge spanning en belasting, de z.g. „Hochleistungs-Rillenkabel".

De gewone draaistroomkabel heeft bij hooge spanningen de algemeen bekende bezwaren; zware eischen worden gesteld aan het isolatiemateriaal, de kabel is stijf, de loodkabel, dik en met groote middellijn, geeft moeilijkheden. Daarom gebruikte men daarna in één kabel drie ééndradige geleiders, elk met een eigen loodmantel. Hierin ontstonden echter sterke wervelstroomen, dus verwarming en verlies. De „Hochstädter-Kabel" verving het lood van elken geleider door een uiterst dunne metalen huid, waarbij echter weer een gemeenschappelijke loodmantel noodig was.

In de nieuwe „Hochleistungs-Rillenkabel" is men weer teruggekeerd tot het met lood bekleeden van elken leider, doch in een nieuwen vorm; het lood is namelijk van buiten in de langsrichting geribd. Hierdoor zijn de wervelstroomen belangrijk minder, evenals door eenige toegevoegde stoffen, die het lood minder geleidend maken. Volgens opgave is de toegestane belasting ten opzichte van de gewone gordelkabels 15 à 20 pct., van de gemetaliseerde 5 à 10 pct. hooger. De warmte wordt door de ribben gemakkelijk afgevoerd. Ook komt de ionisatie van den normalen kabel bij hooge spanningen niet voor; de karakteristiek loopt recht en vertoont geen knik.

Digitized by Google

Een registreerende EJ cos-ø-meter en EJ sin-ø-meter.

Door Ir. W. TEN BERGE.

Bij de contrôle van afgifte en opname van het vermogen werden tot nog toe in vele gevallen uitsluitend het wattverbruik en de arbeidsfactor geregistreerd. De arbeidsfactor is echter meettechnisch geen gemakkelijk, noch van het bedrijfsstandpunt uit gezien een goed voor te stellen grootheid. In de eerste plaats worden de aanwijzingen van een cos. Ø-meter onzeker bij kleine belastingen en wel dan, wanneer de stroom beneden 20 pct. der normale waarde daalt. Verder meten de normale cos. Ø-meters slechts den arbeidsfactor van één phase. Weliswaar zijn er meters, die den gemiddelden arbeidsfactor bij ongelijke belasting der phasen aanwijzen, doch veel toepassing hebben deze meters niet gevonden. Men geeft er meestal de voorkeur aan, met 3 instrumenten den arbeidsfactor van iedere phase te bepalen. Ook de gevallen, waarbij opname en afgifte, inductieve en capacitieve belasting wisselen, geven meettechnisch speciale moeilijkheden. Beschouwt men den arbeidsfactor als een rendementsfactor van het net of van het verbruik, wat weliswaar niet geheel juist is, doch in de practijk vaak geschiedt, dan moet men bedenken, dat de cos. Ø alleen nog geen volledig beeld van den bedrijfstoestand geeft. Loopen in een bedrijf b.v. slechts eenige motoren, dan kan men beneden een zekere belasting een arbeidsfactor krijgen, die ook bij een ander aantal loopende motoren met overeenkomende belasting kan optreden.

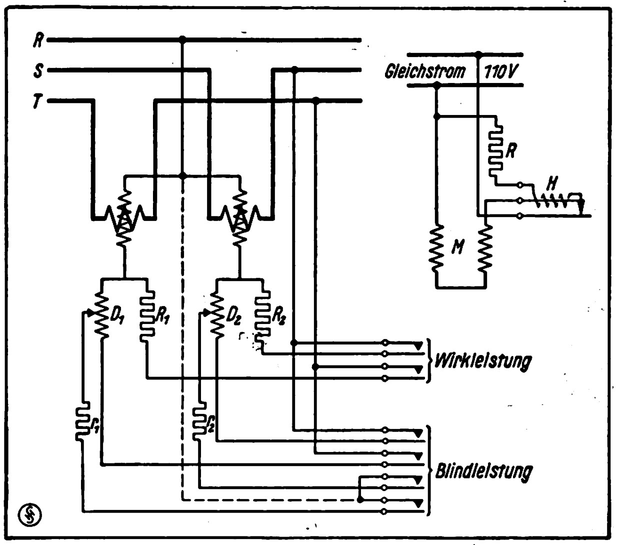
De arbeidsfactor geeft eerst in vergelijking met het vermogen aanwijzingen voor den bedrijfstoestand en zelfs dan moet men de eigenaardigheden van het bedrijf nog nauwkeurig kennen om de diagrammen met elkaar in verband te kunnen brengen. In het genoemde voorbeeld daarentegen zou een registreering van het wattloos vermogen (EJsin. Ø) in de beide gevallen verschillende waarden geven en zou men hieraan de verschillende bedrijfstoestanden direct kunnen herkennen.

De hedendaagsche ontwikkeling der stroomtarieven maakt de registreering van het wattverbruik voor den afnemer en vooral voor de groote consumenten in zekeren zin tot een noodzakelijkheid. Veelal is er in de tarieven een maximaal verbruik genoemd; bij overschrijding hiervan stijgt de stroomprijs zeer sterk. De afnemer heeft er dus belang bij, dergelijke belastingpieken te vermijden, waartoe hij de belastingskromme moet kennen, die op het juiste tijdstip het optreden van een piek aantoont.

Verder wordt bij de nieuwere tarieven ook rekening gehouden met het wattloos vermogen, in zoover dit den arbeidsfactor onder een bepaalde waarde doet dalen. Er moet dan het wattloos vermogen met een zeker percentage van den prijs van het wattvermogen betaald worden. Daarom is ook hier de EJsin. Ø-kromme beter dan de kromme van den arbeidsfactor. Zij is echter ook voor de bedrijfsverhoudingen doorzichtiger. Zij toont de werkelijke tijdstippen aan, waarop de maximale opname van EJsin. Ø optreedt, terwijl de kromme der cos. Ø dit niet zonder meer aangeeft. Een arbeidsfactor van 0.7 gedurende een aantal bedrijfsuren bij groot EJsin. Ø-verbruik kan geldelijk veel ingrijpender zijn dan een cos. Ø b.v. van 0.5 gedurende den nacht, wanneer slechts weinig eenheden in bedrijf zijn en het wattloos verbruik overeenkomstig klein is. De EJsin. Ø-kromme zou daarentegen de werkelijke verhoudingen tot het tarief aantoonen. Het meest juiste beeld krijgt men dan, wanneer de krommen EJcos. Ø en EJsin. Ø naast elkaar liggen en vergeleken kunnen worden. Registreert men hen beide gescheiden met verschillende instrumenten, dan is de vergelijking van de krommen gedurende de registratie zeer lastig. Zij kan eerst plaats vinden, wanneer de krommen opgeschreven zijn en de rollen verwisseld worden.

De steeds voortschrijdende electrificatie van de bedrijven, de ontwikkeling der electrotechniek en ook de nieuwe tarieven dwingen de afnemers tot vergelijkende meting van het watt- en wattloos vermogen, waarbij een vergelijking steeds gedurende de registratie moet kunnen worden uitgevoerd.

Een instrument voor de gelijktijdige registratie van de beide vermogens op één strook wordt sinds kort door de firma Siemens & Halske gefabriceerd.



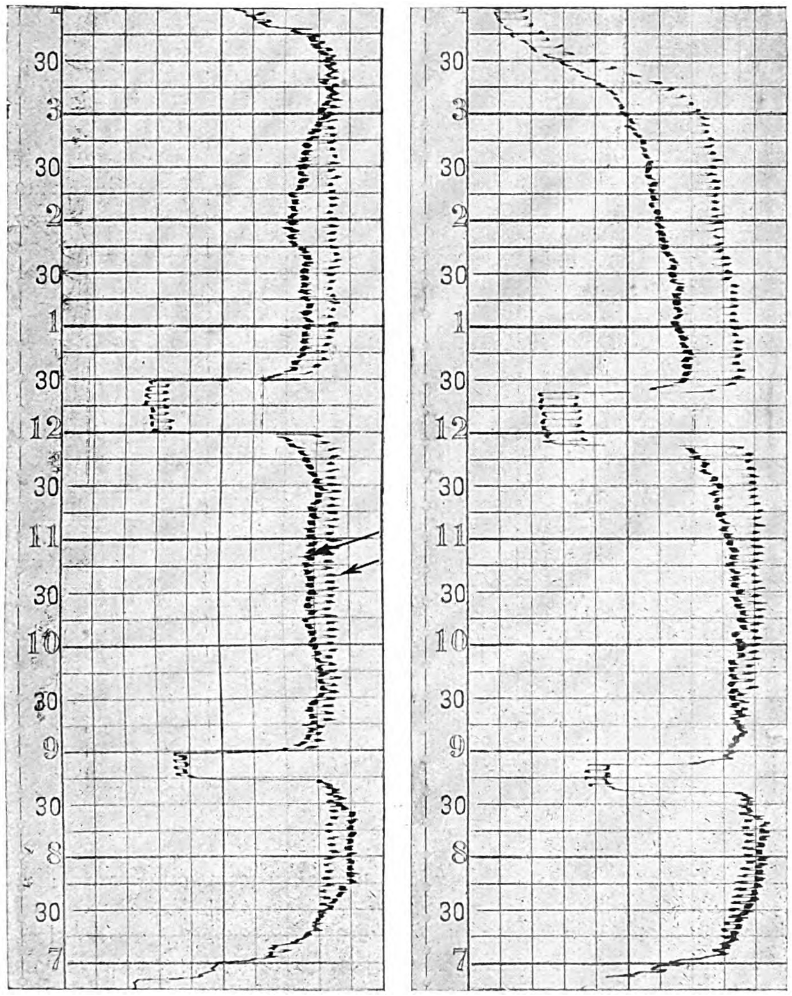
Afb. 1.

Afb. 1 geeft de schakeling van het instrument weer. Het meetsysteem bestaat uit 2 dynamometrische systemen in Aronschakeling, door een bandkoppeling met elkaar verbonden. Wanneer het wattvermogen gemeten wordt, liggen de draaispoelen der beide systemen over de weerstanden R_1 en R_2 aan de gekoppelde spanning; voor de meting van het wattloos vermogen worden de smoorspoelen D_1 en D_2 met de justeerweerstanden r_1 en r_2 voorgeschakeld, zoodat de stroom in vergelijking met de vorige schakeling 90^0 verschoven is. Het instrument kan alleen over stroomtransformatoren met een secundaire stroomsterkte van 5 ampère aangesloten worden. De omschakeling van de eene op de andere meting geschiedt door een nieuw gevonden schakelmechanisme.

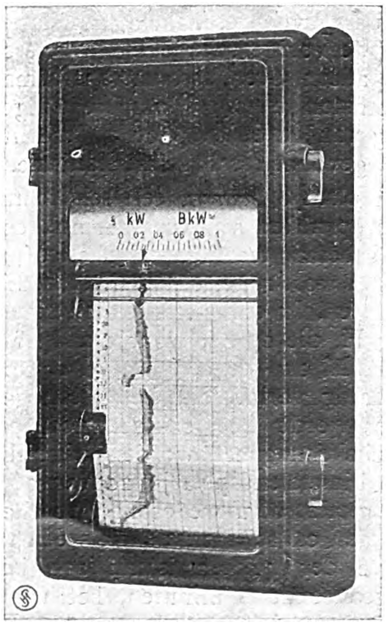
Een bimetalen plaatje bedient een schakelmagneet met een schakelwals. Hierop zitten schijven met nokken, die de veeren rechts in het schema tezamen drukken of vrij geven. Dit schakelmechanisme wordt aan een gelijkstroombron van 24 of 110 volt aangesloten. In den geteekenden stand ligt de gloeistroomwikkeling H, die op het plaatje aangebracht is parallel met den magneet M aan de spanning. Na ca. 6 seconden is het plaatje zoodanig verhit, dat het krom gaat staan. Tengevolge hiervan wordt het contact geopend, gloeistroomwikkeling en schakelmagneet worden afgeschakeld. Na een minuut is het bimetalen plaatje zoover afgekoeld, dat de contactveer den gloeistroom wederom inschakelt. De magneet trekt zijn anker aan en schakelt de wals één tand verder. De tangentiale lengte der nokken is nu zoo bepaald, dat het wattvermogen gedurende 2 minuten, het wattloos vermogen echter slechts 1 minuut lang wordt gemeten. Er ontstaan dan krommen volgens afb. 2. De EJcos. Ø-kromme verschijnt overeenkomstig vele kleine veranderingen gedurende den langeren tijdsduur meer uitgesproken dan de EJsin. Ø-kromme, die telkens slechts gedurende een minuut wordt gemeten.

Deze geheel nieuwe methode om met een omschakelbaar meetsysteem verschillende grootheden op verschillende tijden te meten, geeft goed te onderscheiden krommen. De omschakeltijden veranderen met de aan het mechanisme aangelegde spanning, maar onafhankelijk daarvan blijft de verhouding 2 : 1 van de tijden, gedurende welke de beide vermogens

Digitized by Google



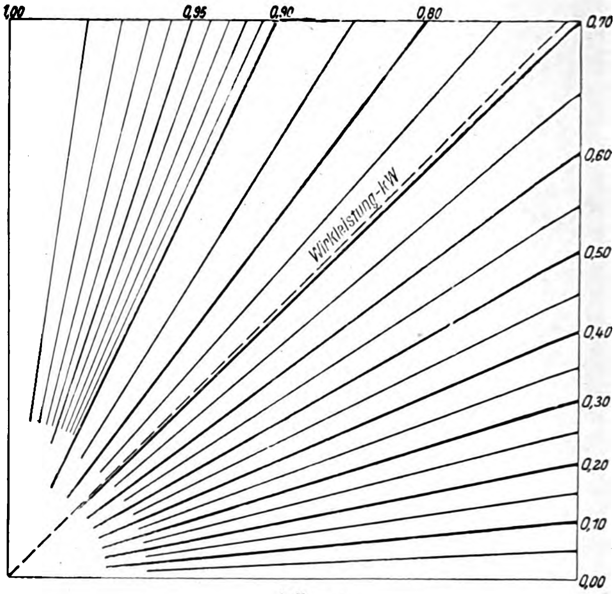
Afb. 2.



Afb. 3.

gemeten worden, bestaan en daarmede ook de vorm en het onderscheid der krommen.

Met den eersten oogopslag ziet men aan afb. 2, wat door de vergelijking van de krommen van EJcos. Ø en EJsin. Ø het diagram gewonnen heeft aan leesbaarheid en overzicht. De EJcos. Ø-kromme heeft in zekeren zin een commentaar gekregen. Het afgebeelde diagram stelt het opgenomen vermogen voor van een fabriek gedurende een werkdag. In de morgenuren van 7—8.30 is zoowel in de werkplaatsen als in de bureaux de verlichting ingeschakeld. Daarom is het wattverbruik grooter dan het wattlooze. Eveneens merkt men den



Afb. 4.

invloed der verlichting aan het einde van den werktijd. Het wattverbruik bereikt hier echter ongeveer de waarde van het wattlooze, omdat het krachtverbruik gedaald is. Men kan het verloop der krommen gedurende een groot gedeelte van den dag tijdens de registreering volgen, omdat de kast van het instrument een groote opening, voorzien van glasruit, bezit (afb. 3). Het instrument is voorzien van gummiafsluiting, is stof- en waterdicht en kan daardoor ook in ruwe bedrijven toepassing vinden.

Met behulp van een speciale liniaal (afb. 4) kan uit de beide krommen de arbeidsfactor worden bepaald. De linksche lijn van het registreerpapier is de nullijn, wanneer men met een bepaalde energierichting werkt. De linksche rand van de liniaal moet deze nu bedekken en wordt daarna zoolang evenwijdig hieraan verschoven, tot de straal van het wattverbruik (puntlijn) de kromme van het wattverbruik snijdt in dat punt, waarvan men de cos. Ø bepalen wil. Daarna gaat men horizontaal naar de kromme van het wattloos vermogen. Het snijpunt van de kromme van het wattlooze vermogen met een lijn van de liniaal geeft den arbeidsfactor aan, respectievelijk kan deze door interpolatie geschat worden. In zekeren zin wijst dus het nieuwe instrument alle drie voor de contrôle van het opgenomen resp. afgegeven vermogen noodzakelijke grootheden op één diagram aan. Het zal dus niet alleen de contrôle door registreering in meerdere mate helpen invoeren, doch ook het aantal der daartoe noodzakelijke toestellen beperken.

Nieuwe Uitgaven.

Siemens Jahrbuch 1927.

Siemens & Halske en Siemens-Schuckertwerke hebben de gelukkige gedachte gehad om in boekvorm een overzicht te geven van alles, wat in het afgeloopen jaar op electrotechnisch gebied de algemeene belangstelling opwekte en van het groote aandeel, dat het Siemens-Konzern in dezen vooruitgang heeft gehad.

De wijze van uitvoering is bijzonder fraai, zoowel de blauwlinnen band met vergulde letters, als de druk en de afbeeldingen, waarvan een gedeelte in het grijsblauw is uitgevoerd. De inhoud is uiterst verzorgd, tal van vooraanstaande electrotechnici, die aan de Siemens' ondernemingen verbonden zijn, hebben hun medewerking verleend.

In de eerste plaats behandelen Dr. Franke en Dr. Köttgen de vorderingen resp. van het telefoonwezen benevens de meettechniek en die van den sterkstroom. Daarna zijn tal van brieven van Werner Siemens opgenomen, benevens zijn portret, gevolgd door overzichten van de ontwikkeling der hoogspanningsinstallaties, de beschrijving van reeds uitgevoerde werken op vrijwel elk gebied der electrotechniek, waaronder verschillende zwakstroomartikelen, zooals de Pupinkabels van Dr. Ebeling en de telefoonnetten van Lauger.

Het geheel, een boekwerk van ongeveer 500 blz., vormt een mooie aanwinst voor de bibliotheek van elken ingenieur en zal zeker nog dikwijls geraadpleegd worden.

Digitized by Google

De Amerikaansche Society for Electrical Development (S.E.D.)

Door Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

Men heeft in de Ver. Staten vroegtijdig het nut van *coöperatieve propaganda* ingezien. Campagnes, die een artikel als zoodanig bij het publiek introduceeren en niet voor één speciaal merk propaganda maken, vinden daar belangstelling — en *het noodige geld* — van de industrieelen, die tot de betreffende groep behooren.

Wanneer men nagaat, hoeveel geld voor reclame wordt uitgegeven, die ten doel heeft een voorsprong op den concurrent te krijgen, dan zou een *gedeelte* daarvan — voor coöperatieve propaganda gebruikt — door vergrooting van het afzetgebied ten minste evenveel bereiken.

Van deze grondgedachte uitgaand, werd in 1913 in de Vereenigde Staten een *Society for Electrical Development* opgericht. J. Robert Crouse nam destijds het initiatief en een kleine schare van vooruitstrevende leiders uit de electrotechnische industrie steunde hem. Van den beginne af ondervond deze S.E.D. echter tegenslag op tegenslag. Binnen het jaar brak de wereldoorlog uit. Uitbreiding van de markt had toen geen zin, later moest men zelfs het verbruik beperken tot het absoluut noodzakelijke.

Toen na den oorlog het werk hervat kon worden, kwamen er strubbelingen, omdat deze S.E.D. *niet in, maar naast* de electrotechnische industrie stond. Door gebrek aan contact hield de S.E.D. niet voldoende rekening met de plannen en wenschen der industrie — en daarmede raakten de finantieele bronnen der S.E.D. uitgeput.

In Maart 1927 brak een crisis uit. De president, William L. Goodwin en de vice-president, F. M. Feiker, traden af, de *Electrical World* sprak over een *„unfortunate history of deferred hopes"*.

Zou deze Society for Electrical Development in de Ver. Staten verdwijnen op het oogenblik, dat de *Development Association* in *Engeland* met groot succes de „Wiring the Homes of Britain" campagne doorvoerde en waar — in bescheidenheid zij het vermeld — hier te lande ook de verschillende groepen van electrotechnischen handel en industrie contact hadden gekregen in het „VEHI"?

Dit was nauwelijks denkbaar bij de krachtige electrotechnische industrie in de Ver. Staten, en de mentaliteit der leiders aldaar was ook niet van dien aard, dat zij de coöperatieve propaganda zouden veroordeelen omdat de oorspronkelijke opzet der S.E.D. had gefaald!

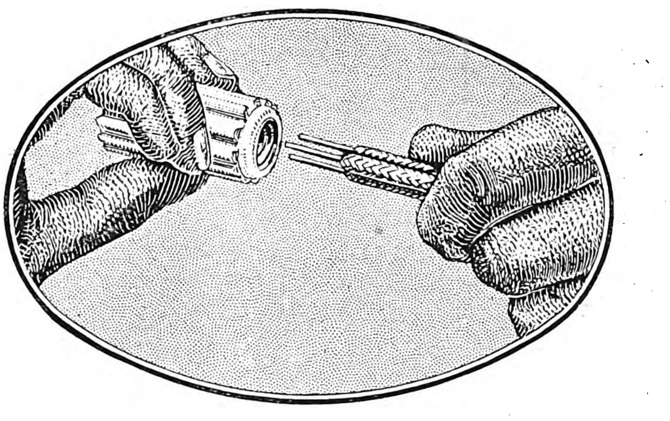
W. W. Freeman heeft nu de reorganisatie doorgezet en ervoor gezorgd, dat de verschillende groepen der electrotechnische industrie haar medewerking verleenden. Daardoor is een organisatie tot stand gekomen, die heel sterk aan die van het V.E.H.I. herinnert.

De „board of directors" bestaat uit vertegenwoordigers van de electriciteitsbedrijven, de fabrikanten, de installateurs, de grossiers en de plaatselijke *„electrical leagues"*. De laatstbedoelde instelling kennen wij hier te lande niet. Het zijn plaatselijke comité's, waarin de verschillende electrische belangen vereenigd zijn, en die juist voor het uitvoeren van propaganda-campagne van bijzonder nut kunnen zijn. Een obligatieleening heeft aan de nieuwe Society for Electrical Development de noodige geldmiddelen verschaft. K. A. Mc. Intyre werd tot „managing director" benoemd.

Met vertrouwen ziet men in de Ver. Staten de toekomst der S.E.D. tegemoet. Ook wij zullen dit werk met belangstelling volgen en de lezers van *Electrotechniek* nu en dan daarover berichten. Ten opzichte der coöperatieve propaganda kan ieder ongetwijfeld nog iets van de Vereenigde Staten leeren.

Uit de Industrie.

De Simplex-twister.



Door de Ramie Union te Enschedé, fabrikant der bekende Simplex-laschdoppen, wordt sedert eenigen tijd een Simplex-twister in den handel gebracht, zijnde een porseleinen huls, aan de binnenzijde van schroefdraad voorzien, waarmede te lasschen gummiaderleidingen in elkander gedraaid kunnen worden, zooals de afb. duidelijk doet zien. Met dit toestelletje kan men de draden heel wat beter en gemakkelijker in elkander draaien dan met een combinatietang mogelijk is, en de twister zal dan ook ongetwijfeld tot een verbetering der lasschen bijdragen.

Willem Smit & Co.'s toestellen en electroden voor het electrisch lasschen.

Mede door de gezamenlijke smeltcapaciteit van de in ons land reeds geplaatste „SMIT"-laschtransformatoren, heeft het electrodenverbruik, voor het vlambooglasschen benoodigd, een dusdanige afmeting aangenomen, dat ook de fabrikatie daarvan in ons land loonend en wenschelijk is gebleken.

En „SMIT" heeft dit tijdig ingezien. Resultaat: een speciale afdeeling, een „model"-inrichting, voorzien van een electro-chemisch laboratorium te Nijmegen, dat aan de meest moderne eischen voldoet en waar, na gedurende meer dan een jaar gehouden serieuse beproevingen, naar de meest geschikte en gewenschte samenstelling van de electrode werd gezocht.

Wij vinden dit alles uitvoerig beschreven in de met kwistige hand bij den aanvang van het jaar toegezonden „SMIT"-laschmapjes. Een goed begin, dat veel belooft. Aandachtig doorwerken van het mapje is ten zeerste aan te bevelen; is het niet dienstig voor direct, dan wellicht voor later.

Wij vinden er in een handleiding, voorzien van practische tabellen en maatschetsen betreffende het voorbewerken van de lasch, het lasschen zelve, de voor het lasschen gewenschte electrode en de bijbehoorende stroomsterkte.

Heel aardig en gemakkelijk te onthouden zijn de Latijnsche benamingen der electroden. Dat deze in doozen verpakt worden afgeleverd, voorziet in een behoefte en beteekent voor den verbruiker gemak besparing en vochtvrij laschmateriaal.

De *Periodieke Mededeelingen* van Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek, Nijmegen, geven mooie voorbeeden van besparing en goed laschwerk. Laschboek L. 6 geeft practische formules over kost en berekeningen, snelheid van lasschen, electrode- en energieverbruik, benevens de stroominstelling bij diverse materiaaldikten. Verder de electrische- contra de autogene en de wisselstroom- contra de gelijkstroomlassching.

Tot besluit een korte verhandeling over den invloed van den vlamboog op de oogen. De remedie: direct naar bed als oogaandoening zich voordoet, kan ik uit eigen ervaring als de juiste waardeeren. Ik zou nog wel willen aanbevelen daarbij achterover te gaan liggen en direct flinke stukken zuivere, in boorwater gedrenkte watten op de oogen te leggen. Het opkomende onaangename gevoel zal dan, indien het niet geheel achterwege blijft, veel draaglijker zijn.

Dat „Laagspanningsnetten" te Groningen alleen reeds 32 „SMIT"-laschtransformatoren heeft aangesloten, spreekt zoowel voor „Laagspanningsnetten" als voor den transformator. Blijkbaar zijn, in tegenstelling met hetgeen wel eens door autogeenlasschers wordt beweerd, de landelijke industrie en de kleine smeden toch ook wel van de electrische laschmethode gediend.

Intusschen hebben we in deze electroden-fabrikatie weer een mooi brokje „Nederlandsche Industrie". W. H. DRUKKER.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

SECRETARIAAT: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

COMMISSIE VAN REDACTIE: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT.

CENTRAAL BUREAU: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

Zweedsche Vereeniging voor Propaganda op het gebied der electrotechniek.

Onder den naam F.E.R.A. (Föreningen för Elektricitetens Rationella Användning) werd onlangs in Zweden een vereeniging gesticht, die ten doel heeft propaganda te maken voor het rationeele gebruik van electriciteit. De leden dezer vereeniging bestaan voor de helft uit electriciteitsbedrijven en voor de andere helft uit vereeniging van industrieelen, grossiers en installateurs. Zij tracht haar doel te bereiken in de eerste plaats door het uitgeven van het nieuwe tijdschrift *ERA*, dat in algemeen begrijpelijken vorm de groote voordeelen van een rationeele toepassing van den electrischen stroom zal bekend maken.

Internationale statistiek over 1926 van de Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

Genoemde vereeniging heeft onlangs een internationale statistiek opgesteld betreffende de opwekking, het transport en de verdeeling van electrischen stroom in verschillende landen. Aan deze statistiek zijn de volgende gegevens ontleend.

Vervolgens werd ook de statistiek van de Duitsche Vereeniging van electriciteitsbedrijven ontvangen, waarin over hetzelfde jaar en voor de centralen voor de algemeene electriciteitsvoorziening (inclusief spoorwegcentralen) de volgende gegevens zijn opgenomen:

a. aantal electriciteitsbedrijven	568
b. totaal opgewekt debiet	9726×10^6 kWh
c. opgesteld vermogen	4929×1000 kW
d. opgewekt:	
uit vaste brandstoffen (steenkool, bruinkool, turf enz.)	7726×16^6 kWh
uit waterkracht	1753×10^6 kWh
met gasmotoren	207×10^6 kWh
met Dieselmotoren	40×10^6 kWh
Totaal	9726×10^6 kWh

TABEL A. OPWEKKING VAN ELECTRISCHEN STROOM.

LAND.	Opgesteld vermogen in duizenden kW					Aan de netten afgegeven debiet in millioen kWh					
	Thermische centralen			Waterkracht-centralen	Totaal	Geleverd aan transportlijnen en verdeelnetten	voor tractie	voor electro-chemie en electro-metallurgie	voor andere doeleinden	geïmporteerd	Totaal
	Stoom-machines	Diesel-motoren	Gas-motoren								
1	2	3	4	5	6 = 2 + 3 + 4 + 5	7	8	9	10	11	12 = 7 + 8 + 9 + 10 + 11
België	707				707	1 133	44				1 177
Denemarken . .	101	66	4	10	183 1)	276 20 100	Opgewekt in centralen voor de algemeene electriciteitsvoorziening Geïmporteerd uit Zweden Opgewekt door industrieele ondernemingen				396
U. S. A.					22 950	68 732					68 732
Frankrijk	3400			1 900	5 300	9 000	·	1 500			10 500
Italië.	600			2 400	3 000	7 600					7 600
Japan (eind 1925)	923		32	1 813	2 768						7 735
Noorwegen. . .					1 000						
Nederland . . .	662	0,380	3		665	1 100					1 100
Polen 2)	822	37		9	868	720	20	240	820		1 760
Zwitserland. . .	50	11	2	1 082	1 145	1 850	376	870		854	3 950

1) Wind- en andere motoren 2 × 1000 kW.
2) Inclusief de particuliere centralen die 55 pCt. der totale hoeveelheid opwekken.

Digitized by Google

TABEL B. TRANSPORT EN VERDEELING VAN ELECTRISCHEN STROOM.

LAND.	Aan de netten afgeleverde energie in millioen kWh	Verkochte energie in millioen kWh.								Verliezen in de netten en transformatoren in millioen kWh
		Voor tractie	Voor electro-chemie en electro-metallurgie	Voor verlichting en huishoudelijke doeleinden	Voor klein-kracht	Voor andere doeleinden: hooge spanning	Voor andere doeleinden: lage spanning	Geëxporteerd	Totaal	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 = 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9	11 = 2 — 10
België	1 132	42		148	104	767			1 061	71
Denemarken.	396	18		95	133		100		346	50 = 12,7 %
U. S. A. . . .	68 732								55 468	13 264
Frankrijk . . .	9 000	400		1600		4 200	in de kolommen 5 en 6 inbegrepen		6 200	2 800
Nederland . .	1 100	76		239	527 voor drijfhout plus 115 niet gespecificeerd				957	143
Zwitserland .	3 950	376	870	1850					3 950	ca. 20 %, in de kolommen 3 t/m 10 inbegrepen

Lijst van goedgekeurde materialen.

Door den keuringsdienst van electrotechnische materialen werden tot 1 Januari 1928 onderstaande materialen goedgekeurd:

INSTALLATIEMATERIAAL.

Schakelaars.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 610 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat C. A. Winkhaus, Carthausen in Westfalen.

Hotelschakelaar, type No. 611 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat C. A. Winkhaus, Carthausen in Westfalen.

Serieschakelaar, type No. 612 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat C. A. Winkhaus, Carthausen in Westfalen.

Hotel-draaischakelaar, type No. 311 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Hotel-trekschakelaar, type No. 311 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 315 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G., te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Enkelpolige trekschakelaar, type No. 315 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 615 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Hotel-draaischakelaar, type No. 311 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim, uitvoering met geperst isolatiemateriaal.

Enkelpolige draaischakelaar, type No. 315 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim, uitvoering met geperst isolatiemateriaal.

Enkelpolige waterdichte doosschakelaar, type No. 315 „Isowag" voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim, uitvoering met keramisch isolatiemateriaal.

Enkelpolige draaischakelaar, type No. 315 voor 6 A bij 250 V fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim, uitvoering met contactblokje van geperst isolatiemateriaal.

Hotel-draaischakelaar, type No. 311 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim, uitvoering met een contactblokje van geperst isolatiemateriaal.

Enkelpolige draaischakelaar, type No. 281000 i/1 model 1927, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Hotel-draaischakelaar, type No. 281000 i/6, model 1927, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Serie-draaischakelaar, type No. 281000 i/5, model 1927, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 11131, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Enkelpolige omschakelaar, type No. 11134, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Serie-doosschakelaar, type No. 11135, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Hotel-doosschakelaar, type No. 11136, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Kruisschakelaar, type No. 11137, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Enkelpolige waterdichte doosschakelaar, type No. 11151 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Verzonken serie doosschakelaar, type No. 11145 G, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Verzonken hoteldoosschakelaar, type No. 11146 G, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Verzonken omschakelaar, type No. 11144 G, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Verzonken kruisdoosschakelaar, type No. 11147 G, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Enkelpolige waterdichte doosschakelaar, type No. 11191, voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 11171, voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Verzonken enkelpolige doosschakelaar, type No. 11141 G, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G., te Berlijn.

Waterdichte omschakelaar, type No. 11154, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Waterdichte serie-doosschakelaar, type No. 11155, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Waterdichte hotel-doosschakelaar, type No. 11156, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Waterdichte kruisschakelaar, type No. 11157, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Enkelpolige draaischakelaar, type No. 4111 voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Dr. Deisting te Kierspe in Westfalen.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. ND a/s en No. ND a/i voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

Enkelpolige omschakelaar, type No. ND g/s en ND g/i voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

Enkelpolige kruisschakelaar, type No. ND k/s en ND k/i voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

Serie-draaischakelaar, type No. ND s/s en ND s/i voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

Hotel-draaischakelaar, type No. ND w/s en ND w/i voor 10 A bij 250 V, fabrikaat Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

Digitized by Google

Enkelpolige draaischakelaar, type No. 10 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Serie-draaischakelaar, type No. 12 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Hotel-draaischakelaar, type No. 13 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Kruis-draaischakelaar, type No. 14 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Enkelpolige trekschakelaar, type No. 310 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Serie-trekschakelaar, type No. 312 voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Hotel-trekschakelaar, type No. 313, voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalksmühle.

Kruis-trekschakelaar, type No. 314, voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Albrecht Jung te Schalkmühle.

Enkelpolige draaischakelaar, voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma F. W. Busch, te Schalksmühle.

Dubbelpolige draaischakelaar, type No. 1653, voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma F. W. Busch te Schalksmühle

Dubbelpolige draaischakelaar, type „Perkins", voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der Vereinigte Elektrotechnische Fabriken F. W. Busch und Gebr. Jaeger A.-G. te Lüdenscheid.

Dubbelpolige doosschakelaar voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma Bernhardt & Schulte te Meinerzhagen.

Driepolige schakelaar voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma Bernhardt & Schulte te Meinerzhagen.

Speciale wisselstroom-schakelaar voor afstandsbediening, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der N.V. Zwakstroom-Sterkstroom te 's-Gravenhage.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 6 ED i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Kruis-doosschakelaar, type No. 6 ED 7i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Hotel-doosschakelaar, type No. 6 ED 6i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Serie-doosschakelaar, type No. 6 ED 5i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Enkelpolige trekschakelaar, type No. 6 EDZ i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Dubbelpolige trekschakelaar, type No. 6 EDZ 6i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Serie-trekschakelaar, type No. 6 EDZ 5i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Kruis-trekschakelaar, type No. 6 EDZ 7i voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Enkelpolige waterdichte doosschakelaar, type No. 6 EDg voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Waterdichte kruis-doosschakelaar, type No. 6 ED 7g voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Waterdichte serie-schakelaar, type No. 6 ED 5g voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Waterdichte hotel-doosschakelaar, type No. 6 ED 6g voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Enkelpolige doosschakelaar, type No. 4000 en 4000P voor 6 A bij 250 V, fabrikaat der firma Lindner & Co. te Jecha Sondershausen.

Enkelpolige doosschakelaar voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen i. Westfalen.

Dubbelpolige doosschakelaar voor 10 A bij 250 V, fabrikaat der firma Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen i. Westfalen.

Driepolige doosschakelaar voor 10 A. bij 250 V, fabrikaat der firma Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen i. Westfalen.

Dubbelpolige doosschakelaar voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen i. Westfalen.

Driepolige doosschakelaar voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der firma Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen i. Westfalen.

Enkelpolige drukknopschakelaar, type No. 12050, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Stotz A.-G. te Mannheim.

Hotel drukknopschakelaar, type No. 12051, voor 6 A bij 250 V, fabrikaat Stotz A.-G. te Mannheim.

Stopcontacten.

Dubbelpolige wandcontactdoos voor 15 A bij 250 V, fabrikaat Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Dubbelpolige wandcontactdoos voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der Stotz A.-G. te Mannheim.

Dubbelpolige wandcontactdoos, type No. 10650 en 10650 Pz voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

Dubbelpolige wandcontactdoos voor 15 A bij 250 V, fabrikaat der Elektrotechnische Industrie Radevormwald te Radevormwald (Rhld.).

Smeltveiligheden en automatische schakelaars.

Normale diazed-patronen voor 6, 10 en 15 A bij 500 V, fabrikaat Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Eendeelige smeltveiligheid voor 10 A bij 500 V, fabrikaat Elektrotechnische Fabrik te Wiesbaden.

Eendeelige smeltveiligheden voor 6, 10, 15 en 20 A bij 500 V, fabrikaat der firma Jean Müller te Eltville am Rhein.

Eendeelige smeltveiligheden voor 6, 20 en 25 A bij 500 V, fabrikaat der Elektrotechnische Fabrik Weber & Co. te Kranichfeld.

Installatie-automaten voor 6 en 10 A bij 220 V, fabrikaat van Wijk & Visser te Geldermalsen.

Installatie-automaten voor 2, 4, 6, en 10 A bij 500 V, fabrikaat Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

S.B.I.K.-motorschakelaar voor 18—34 A bij 380 V.

Diversen, zooals fittingen, laschdoppen e.d.m.

Simplex-laschdop en micro-kroonverbinder, fabrikaat Ramie-Union te Enschedé.

Burks' laschdoppen, fabrikaat der Technische Handelsvereeniging te Rotterdam.

Illuminatiefitting, type No. 310, fabrikaat Gebr. von der Horst te Lüdenscheid (voor tijdelijke verlichtingsinstallaties).

HUISHOUDELIJKE TOESTELLEN.

Melkkoker, type No. 424, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Waterketel, type No. 399, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Broodrooster, type No. 288, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Straalkachel, voor 3 × 3,2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Strijkijzer, type No. 104, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Strijkijzer, type No. 110, voor 3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Strijkijzer voor 3,44 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Theelichtje, type No. 300, voor 0,4 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

6 en 12 kW-geyser voor 3 × 220 V, fabrikaat Henkerbak Syndicaat te 's-Gravenhage.

LAAGSPANNINGSTOESTELLEN.

Driepolige schakelkast voor 25 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.

Driepolige schakelkast voor 60 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.

Driepolige schakelkast voor 100 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.

Driepolige schakelkast voor 200 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.

KABELMASSA, OLIE, E.D.M.

Kabelmassa der firma F. W. Herbold & Co. te Rotterdam.
Kabelmassa der N.V. Nederlandsche Kabelfabriek te Delft.
Kabelmassa No. 1221 der firma Erich Meyler te 's-Gravenhage.
Kabelmassa „C grade", fabrikaat der British Insulated Cables Ltd. te Prescot.

Het *keuringsteeken* der Vereeniging werd voor onderstaande materialen verleend:

Installatiemateriaal.

Tweepolige wandcontactdoos voor 15 A bij 250 V, fabrikaat Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Kabelmassa.

Kabelmassa der firma F. W. Herbold & Co. te Rotterdam.
Kabelmassa der N.V. Nederlandsche Kabelfabriek te Delft.
Kabelmassa No. 1221 der firma Erich Meyler te 's-Gravenhage.

Bovenstaande opgave is tegen den prijs van f 1.— per exemplaar bij de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen, Utrechtscheweg 34, Arnhem, verkrijgbaar.

(Einde van het officieele gedeelte.)

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De zich op verschillend gebied voordoende verschijnselen van opbloei van het economisch leven beginnen zich ook op de kolenmarkt af te teekenen. Nog wel niet in verhoogde prijzen, maar dan toch in een grootere navraag en een vastere stemming. Daar er de laatste weken, als gevolg van grooter bedrijvigheid in de ijzer- en staalindustrie, een groote vraag naar cokes is, staan in de eerste plaats de cokeskolen bloot aan prijsverhooging, dat zijn dus de gewasschen en ongewasschen coking smalls en de gewasschen vetfijnkolen, wellicht ook de betere soorten gasvlamfijnkolen.

Merkwaardig is dat hand aan hand met de toenemende vraag naar bovengenoemde soorten, waarvoor blijkbaar een nawijsbare oorzaak is, ook voor verschillende andere soorten toenemende omvang van den afzet geconstateerd wordt. Voorloopig betreft dit hoofdzakelijk grove kolen, zoodat het vermoeden voor de hand ligt, dat opbloei der scheepvaart en het transportwezen in het algemeen, als oorzaak daarvan moet worden aangewezen.

Mocht deze toestand aanhouden, dan zal het interessant zijn na te gaan of de thans bestaande afstand tusschen de prijzen van smalls en grove kolen behouden blijft òf dat de grootere afzet van grove kolen een overschot aan smalls veroorzaakt, waardoor de laatstgenoemde in prijs achterblijven bij de grove kolen.

Ons vorig overzichtje eindigden wij met de opmerking, dat men er o.i. rekening mee dient te houden, dat die afstand kleiner wordt. Hoe ver dit proces sinds 1913 reeds voortgeschreden is, toont het onderstaande overzichtje.

	Soort	Screened	Smalls	Verschil	Vracht n. R'dam
Prijs op 31 Dec. 1913	D.C.B.	15/—	7/—	8/—	4/—
„ „ 31 „ 1927	D.C.B.	13/8	9/9	3/11	3/6

Overeenkomstige verhoudingen toonen ook andere soorten, wellicht komen wij daarop bij een volgende gelegenheid nog terug ook om aan te toonen hoe van verscheidene soorten de prijzen thans gelijk of lager zijn dan voor den oorlog.

De volgende prijzen golden ongeveer 20 Januari j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.08 5/16.)

Schotland.				
Single nuts	11/9	tot	12/3	sh.
Pearls	10/6	„	11/3	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Northumberland.				
Single nuts	12/9	„	14/6	„
Tyne prime Smalls	10/—	„	10/6	„
D. C. B. Smalls	8/9	„	9/6	„
Tyne Second Smalls	8/9	„	9/—	„
Duff	7/—	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	15/—	„	15/9	„
Washed Smalls	11/—	„	12/—	„
Nutty Slack	10/—	„	10/6	„
Rough Slack	9/6	„	10/—	„
Fine Slack	7/6	„	8/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	19/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	8/—	„	8/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/6	„	8/9	„
„ Billy „	7/—	„	7/3	„

KOLENMARKT.

Tyne—Hamburg	4000	ton	3/7½	sh.
Tyne—Elbe	3000	„	3/9	„
Tyne—Brugge	1500	„	5/6	„

VRACHTENMARKT.

Sinds ons vorig overzicht is de toestand in de binnenlandsche scheepvaart vrijwel normaal geworden. De dooi hield aan, zoodat spoedig bijna alle kanalen en rivieren wederom bevaarbaar bleken, echter met uitzondering der Zuiderzee. Weliswaar werd reeds naar den Zuidwal en richting Friesland gevaren, maar hetgeen den eenen dag mogelijk bleek, was den anderen dag geheel uitgesloten, hetgeen het gevolg was van het draaien van den wind, die het ijs van de Hollandsche naar de Overijsselsch/Geldersche kust, of omgekeerd, deed drijven.

Door sterk verminderde vraag naar scheepsruimte daalden de vrachten dusdanig, dat thans vrijwel van zomerprijzen gesproken kan worden, zoodat het er voor de binnenvaart nu niet bepaald rooskleurig uitziet. Ook van de Roerhavens komen teleurstellende berichten; het begin van het jaar is dus alleszins slecht te noemen.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van Amsterdam naar:

Koog a. d. Zaan	450	ton zwaar goed	f	0.65	per ton
Knollendam	250	„ „ „	„	0.75	„ „
Dbg. Ruhrort	150	„ „ „	„	200.—	en bloc
Leeuwarden	150	„ „ „	„	2.25	per ton
Enkhuizen	125	„ „ „	„	1.62½	„ „
Haarlem	350	„ „ „	„	0.62½	„ „
Deventer	175	„ „ „	„	1.50	„ „
Hoogkerk	145	„ „ „	„	2.50	„ „
Heerenveen	130	„ „ „	„	2.12½	„ „
Leeuwarden	100	„ „ „	„	2.30	„ „
Akkrum	115	„ „ „	„	2.25	„ „
Nijmegen	150	„ „ „	„	1.37½	„ „
Zaanstreek	350	„ „ „	„	0.55	„ „
Groningen	150	„ „ „	„	2.45	„ „
IJmuiden	250	„ „ „	„	0.65	„ „
Wormerveer	350	„ „ „	„	0.60	„ „
Utrecht	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Deventer	265	„ „ „	„	1.37½	„ „
Nijmegen	100	„ „ „	„	1.50	„ „
Alphen a.d. Rijn	60	„ „ „	„	1.17½	„ „
Rotterdam	500	„ „ „	„	0.62½	„ „
Leiden	40	„ „ „	„	65.—	en bloc
Zwolle	150	„ „ „	„	1.75	per ton
Zutfen	150	„ „ „	„	1.25	„ „
Alkmaar	50	„ „ „	„	1.50	„ „
Leiden	250	„ „ „	„	0.80	„ „
Alkmaar	500	„ „ „	„	0.60	„ „
Purmer	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Velzen	500	„ „ „	„	0.47½	„ „
Maastricht	240	„ „ „	„	1.25	„ „
Zwijndrecht	300	„ „ „	„	0.57½	„ „
Den Haag (Wbr.)	50	„ „ „	„	80.—	en bloc
Breda	150	„ „ „	„	1.50	per ton
Dordrecht	300	„ „ „	„	0.50	„ „
Rotterdam	450	„ „ „	„	0.47½	„ „
Den Haag (Lhv.)	250	„ „ „	„	0.80	„ „
Dbg. Ruhrort	150	„ „ „	„	185.—	en bloc

van Rotterdam naar:

Vlaardingen	150	ton zwaar goed	f	0.67½	per ton
Amsterdam	300	„ „ „	„	0.80	„ „
Apeldoorn	100	„ „ „	„	2.—	„ „
Eindhoven	125	„ „ „	„	2.—	„ „
Doesburg	250	„ „ „	„	1.12½	„ „
Amerongen	50	„ „ „	„	1.50	„ „
Middelburg	60	„ „ „	„	1.50	„ „
Sas van Gent	200	„ „ „	„	1.05	„ „
Dirksland	200	„ „ „	„	0.87½	„ „
Utrecht	55	„ „ „	„	1.25	„ „
Alphen a.d. Rijn	50	„ „ „	„	1.—	„ „
Antwerpen	400	„ „ „	„	0.75	„ „
Leerdam	240	„ „ „	„	0.75	„ „
Nijmegen	200	„ „ „	„	0.92½	„ „
Haarlem	125	„ „ „	„	1.—	„ „
Dordrecht	100	„ „ „	„	0.60	„ „
Den Haag	150	„ „ „	„	0.75	„ „
Meppel	100	„ „ „	„	2.12½	„ „
Den Bosch	250	„ „ „	„	1.05	„ „
Leiden	200	„ „ „	„	1.—	„ „
Brussel	100	„ „ „	„	2.15	„ „
Gouda	115	„ „ „	„	1.50	„ „
Nieuwersluis	200	„ „ „	„	1.15	„ „
Tiel	100	„ „ „	„	1.60	„ „
Zwolle	100	„ „ „	„	2.25	„ „
Delft	50	„ „ „	„	1.35	„ „
Knollendam	100	„ „ „	„	1.37½	„ „
Zaandam	200	„ „ „	„	1.12½	„ „
Wormerveer	200	„ „ „	„	1.—	„ „
Drielscheveer	50	„ „ „	„	1.80	„ „
Alkmaar	100	„ „ „	„	1.17½	„ „
Gorinchem	50	„ „ „	„	1.25	„ „
Weespercarspel	100	„ „ „	„	1.07½	„ „
Dirksland	200	„ „ „	„	0.87½	„ „

Digitized by Google

Meeningen van Anderen.

Toezicht op de juiste werking van Electriciteitsmeters.

Delft, 17 Januari 1928.

Geachte Redactie,

Met belangstelling las ik in *Electrotechniek* van 11 Jan. 1928, nr. 1, de beschouwingen van Dr. Schoon over contrôle op electriciteitsmeters en ik verwonder mij niet weinig over 's heeren meening, als zoude een regeling van deze materie „een sprong in het duister zijn", en nog meer over zijn betoog, dat door regeling van de contrôle op electriciteitsmeters iets nieuws zou moeten worden gemaakt. De Limburgsche regeling waarop de heer Schoon doelt, is mij onbekend, ik kan dus niet beoordeelen of deze werkelijk iets nieuws bevat, maar ik zou den heer Schoon wel in overweging willen geven zich eens door een metertechnicus te laten voorlichten.

Mag ik hem verwijzen naar de laatste zeventig bladzijden van den tweeden druk van mijn boek over electriciteitsmeters (*Elektrizitätszähler und Wandler,* 1925, 2te Auflage, Oscar Leiner, Leipzig)? Hij kan daarin uittreksels vinden uit de regeling van deze materie in zeven landen. Van de West-Europeesche landen heeft nog alleen Nederland een gebrek aan regeling of liever nog erger: alleen in Nederland is iedere kooper van electrischen arbeid, wat de meting aangaat, geheel afhankelijk van den verkooper.

H. W. L. BRUCKMAN.

*

Naschrift.

Wij brachten het bovenstaande artikel ter kennis van Dr. Schoon, ten einde dezen gelegenheid te geven om gelijk met de publicatie daarvan de opmerkingen te kunnen publiceeren, waartoe het hem aanleiding geeft.

Naar aanleiding daarvan schreef Dr. Schoon ons het volgende:

Geachte Redactie,

De heer Bruckman raadt mij aan mij deskundig te laten voorlichten en verwijst mij in dit verband naar de laatste zeventig bladzijden van zijn boek. Ik zal niet zoo veeleischend zijn en hem enkel verzoeken mijn artikel van twee bladzijden nog eens aandachtig te willen lezen. Hem zal dan blijken, dat zijn beweringen in geen enkel opzicht een weerlegging bevatten van mijn betoog.

Ik matig mij geen oordeel aan over de technische eischen van meters, nòch over de bezwaren, die thans worden ondervonden, maar consulteerde in dit opzicht eenige ter zake uiterst deskundigen, zij het dan ook niet den heer Bruckman. Van die zijde is mij met nadruk verzekerd, dat geen der mij overigens bekende in andere landen geldende regelingen geheel aan de daaraan te stellen eischen voldoet, ook niet volgens de deskundigen in die landen zelve. Daarom waarschuwde ik tegen een overhaast ingrijpen van den wetgever, wat i.c. zou neerkomen op het copieeren van een elders geldend en onbevredigend systeem. Temeer bestaat er geen aanleiding tot overhaasting, omdat, dank zij het van de zijde van belanghebbenden genomen initiatief, wordt getracht om zonder inmenging der regeering in de behoefte aan meterkeuring te voorzien. Door te wachten op het resultaat dezer pogingen gaat er dus geen tijd verloren, terwijl bovendien ondervinding wordt opgedaan, die later aan een eventueele wettelijke regeling ten goede kan komen.

Verder nog dit. De heer Bruckman acht het blijkbaar beschamend, dat sommige andere landen een wet hebben, die bij ons ontbreekt. Daarom liever een gebrekkige wet dan geen wet. Laat de heer Bruckman gerust zijn; de overheid bemoeit zich hier te lande met zoovele zaken, die men elders aan particulieren overlaat, dat ons record door een enkel geval van onthouding niet wordt bedreigd.

Tot slot nog, dat de heer Bruckman bezwaarlijk de noodzakelijkheid van regeeringsinmenging kan beoordeelen, zonder op de hoogte te zijn van hetgeen in den lande en meer in het bijzonder in Limburg in dit opzicht wordt gedaan. Laat hij dit bestudeeren, terwijl ik de laatste zeventig bladzijden van zijn boek lees. Wellicht volgt daarna een vruchtbaarder debat.

E. A. SCHOON.

In Memoriam Leon Gaster.

Den 7den Januari stierf te Sydenham bij Londen na een ongesteldheid van eenige dagen, de raadgevende ingenieur Leon Gaster. Dit onverwacht overlijden zal zijn talrijke, over geheel Europa verspreide vrienden des te meer treffen, omdat zij zich gereed maakten binnen een maand het feit te herdenken, dat Gaster twintig jaar geleden het tijdschrift *The Illuminating Engineer* oprichtte. Hiermede heeft Gaster in Europa de verlichtingskunde als een bijzondere wetenschap ingevoerd. Een jaar daarna, in 1909, gaf hij den stoot tot het oprichten van de Illuminating Engineering Society te Londen, die het voorbeeld is geworden voor soortgelijke vereenigingen in Duitschland, Oostenrijk en Nederland.

De verlichtingskunde heeft gedurende die twintig jaren Gaster's voorliefde behouden te midden van vele andere belangen Hij heeft, (gedurende de laatste jaren samen met J. S. Dow), twintig jaargangen van *The Illuminating Engineer* geredigeerd en is daarnaast als Hon. Secretary 19 jaren lang de drijfveer geweest van het werk der Illuminating Engineering Society.

Gaster's opvoeding in het buitenland, waar zijn vader tot het corps diplomatique behoorde, heeft onmiskenbaren invloed uitgeoefend op het levenswerk van dezen ingenieur. Zij verschafte hem een bij den Engelschman niet dikwijls voorkomende kennis van vreemde talen, die hem uitstekend te pas kwam op zijn talrijke reizen. Herhaaldelijk vertegenwoordigde hij het „Home Office" en de Illuminating Engineering Society op internationale congressen, waarbij hij, vooral na den oorlog, geen gelegenheid liet voorbijgaan om goede betrekkingen tot stand te brengen tusschen de verschillende personen, die in Europa de verlichtingskunde beoefenden.

Wanneer in Engeland, meer dan in andere landen, de regeering het belang der verlichtingskunde als onderdeel der arbeidshygiëne heeft gevoeld en de bestudeering ervan heeft toegewezen aan het Department of Scientific and Industrial research, dan is dit voor een groot gedeelte aan Gaster's activiteit en talenten als tusschenpersoon te danken.

Gaster's succes bij de propaganda voor betere verlichting berustte voor een gedeelte ook op zijn schrijversgave. Met J. S. Dow samen publiceerde hij het boek „Modern Illuminants and Illuminating Engineering". Vele vrienden had hij op journalistiek gebied, waar vooral de ontwikkeling van de vakpers hem ter harte ging. Langen tijd was hij voorzitter, resp. secretaris van de „Scientific Trade and Technical circle" van het „Institute of Journalists" en vice-president van de „Fédération Internationale de la Presse Technique".

Een weinig voorkomende combinatie van ingenieur, organisator en publicist is met Gaster heengegaan. Een zeer voelbare leemte laat deze beminnelijke persoonlijkheid in de Europeesche kringen der verlichtingskundigen achter.

HALBERTSMA.

Nieuwe Uitgaven.

Heemaf-Post, No. 20, 24 Dec. 1927.

Dit nummer vangt aan met een voorwoord, waarin de moeilijkheden worden geschetst voor een Nederlandsch bedrijf in verband met het feit, dat de productie-voorwaarden zooveel ongunstiger zijn dan in de ons omringende landen, terwijl de export, waarop een dergelijk bedrijf voor een belangrijk deel is aangewezen (de eigen markt is klein in verhouding tot een eenigszins redelijke productie), door invoerrechten en invoerverboden een sterke belemmering ondervindt.

In verband met de woorden van Dr. Waller „.....maar men mag toch de vraag stellen, is Nederland niet achtergebleven in de volmaking harer fabrieken" begint het technisch gedeelte van dit nummer met een artikel „Moderniseering van het bedrijf". Reeds jaren geleden begon Heemaf met de toepassing van Amerikaansche ideeën. Zoo werden voor alle gereedschapsmachines de meest economische snelheden en aanzet vastgesteld en voorgeschreven, de vorm der draaibeitels en een nieuw soort gereedschap-staal bepaald en genormaliseerd, evenals de boormallen, ponsgereedschap, wikkelgereedschap enz. Bovendien zijn flinke nieuwe gebouwen met goede werkruimte en voldoende licht en lucht verrezen, alles naar Amerikaansch systeem; geen enkele klinknagel is gebruikt, de ijzeren spanten zijn geheel electrisch gelascht d.m.v. Heemaf-laschomvormers. De machines zijn opgesteld volgens de bewerkingsvolgorde, dus niet meer elke soort bijeen. Twee afdeelingen hebben grooteren invloed op de productie gekregen, namelijk het Gereedschapsbureau, tevens belast met de Bedrijfsnormalisatie en het ontwerpen van speciale machines, en het Accoordbureau, dat bewerkingsmethoden en -tijden etc. vaststelt en tevens de verliesbronnen opspoort.

In het nummer komen verder voor artikelen over aanzetcontrollers, phase-compensatoren, nieuwe motoren en nieuwe sterdriehoekschakelaars, polderbemalingen, de electrificatie van spoorwegen en iets over de contrôle.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Seininrichting in mijnen.

In de Charbonnages du Boubier à Châtelet is een seininrichting aangebracht, die gemeenschap geeft tusschen de lift en het machinekamerpersoneel buiten de mijn, van welke inrichting in *A. C. E. C.* een beschrijving is opgenomen.

Tot nu toe was de algemeene oplossing mechanisch of electromagnetisch door draden van uit de liftkooi, somtijds aangebracht in den kabel van de lift zelf, maar deze oplossingen zijn alle onvoldoende. Het is noodig voor de veiligheid een volkomen betrouwbare overbrenging te verzekeren, die niet belemmerd wordt door een eventueele verhooging van de snelheid.

Een nieuwe oplossing is het systeem „Canivet", waarbij heen en terug in den mijnkoker een geïsoleerde staaldraad is aangebracht; deze beide draden zijn onderling op een zekeren afstand geplaatst en zoo dicht mogelijk bij de kooi; ze hangen als gewone schellenkoorden en zijn hier en daar slechts bevestigd. De beide uiteinden van de staaldraden (die beneden verbonden zijn) zijn boven in de machinekamer bevestigd aan een versterker met drie lampen, gevoed door accumulatoren. Bovendien is daar een luidspreker aangebracht. In de liftkooi bevindt zich een houten kastje aan den wand, waarin een batterij van elementen, een raam van geïsoleerd draad, twee onderbrekers, het vibreerend gedeelte en een microfoon. Tusschen liftkooi en den staaldraad bestaat dus geen enkele vaste verbinding. Het drukken op een knop, dat door den dichtstbijzijnden werkman kan geschieden, sluit raam en trillingsketen, die stroom induceert in den staaldraad. Na versterking bereikt het geluid als een trompetstoot den machinist; zelfs bij het lawaai der machines is dit zeer goed te verstaan. Daar het geluid onmiddellijk ophoudt als de drukknop wordt losgelaten, kan het toestel ook dienen om de seinen, die in de mijn gebruikelijk zijn, te geven. Bovendien kan door een anderen drukknop een microfoon worden ingeschakeld om met den machinist te spreken. Dit zal gewoonlijk bij stilstaande machine geschieden en het gesprek is dan zeer duidelijk.

De Almeida-accumulator.

Over dezen accumulator van den Spaanschen pater Almeida luiden de berichten wel zeer verschillend. Terwijl in eenige dagbladen deze uitvinding bijzonder wordt geprezen, is het oordeel in de technische bladen minder gunstig. *ETZ* deelt over dit onderwerp mede: de positieve electrode bestaat uit kool of graphiet met toevoeging van zilver, de negatieve uit zink, terwijl het electroliet een oplossing is van zinkbromide en zinkcloride. *ETZ* voegt hieraan toe, dat dergelijke accumulatoren reeds uitvoerig besproken zijn in het boek van Jumau, „Les accumulateurs électriques", Paris 1907 en heeft nadere inlichtingen ingewonnen bij de Accumulatoren Fabrik A.G., omdat bedoelde dagbladen meldden, dat door haar verrichte onderzoekingen hoogst bevredigende resultaten hadden gegeven. Deze fabriek deelde mede, dat zij na een grondig onderzoek van ongeveer 6 maanden tot de conclusie was gekomen, dat deze accumulator economisch geen resultaat kan geven. Tegenover de bewering in de niet-technische bladen, dat de Almeida-accumulator bij een zelfde gewicht een tot tienmaal grootere werking zou hebben dan de bestaande accumulatoren, stelden de proeven vast, dat het praktisch bruikbare opgenomen vermogen in verhouding tot het gewicht bij den nieuwen accumulator veel geringer is dan bij de lood- en alkalische accumulatoren, die voor bijzondere doeleinden licht gebouwd zijn. Hetzelfde ongunstige resultaat gaf het rendement, terwijl het pater Almeida gedurende den tijd van het onderzoek nog niet gelukt was een constructie aan te geven, die een voldoenden levensduur waarborgde. Ook zijn de proeven ten slotte opgegeven omdat de zeer schadelijke broom- en chloordampen te gevaarlijk waren voor de gezondheid, terwijl geen middel werd gezien deze te ontwijken en zonder dit toepassing in de praktijk onmogelijk werd geacht. Zoodra de uitvinder voor deze kwalen een oplossing mocht vinden zou de fabriek bereid zijn opnieuw den accumulator te onderzoeken.

Herziening van de electrische eenheden.

In een *A.I.E.E.* artikel wijst Dr. Crittenden van het normalisatiebureau op het verschil der internationaal aangenomen eenheden voor de volt, ampère, ohm en watt en de absolute eenheden. Het verschil bedraagt ongeveer $^1/_{20}$ pct., is dus niet groot, maar het heeft toch invloed op wetenschappelijke berekeningen. Ook wijst hij op de wenschelijkheid om niet langer de ohm en de ampère te bepalen resp. door een kwikkolom en den neerslag van zilver. Hij achtte het beter daarvoor het electromagnetisch effect te bezigen, dat zeer nauwkeurig kan worden gemeten en vindt den tijd nu rijp voor een herziening der eenheidswaarden en voor het aannemen van een genormaliseerde nieuwe methode om deze vast te leggen.

Kabelarmeering.

In *E.T.Z.* is een uittreksel opgenomen van een voordracht van Dr. Zapf, den Dir. Gen. van Felten & Guilleaume Carlswerk A.G., waarin hij aangeeft, wat de bedoeling is van de armeering bij loodkabels. De eenvoudigste bescherming is een gecompoundeerde juteomspinning, die later nog door een omwikkeling van geteerd papierband werd aangevuld, om het lood tegen scheikundige invloeden van den bodem te beschermen. Ook moet het lood beschermd worden tegen druk, rek en buiging. Tegen druk door de bewapening van bandijzer, terwijl de koperleiding weerstand moet bieden tegen het uitrekken; is deze daarvoor niet sterk genoeg, dan ontstaan beschadigingen. Dr. Zapf heeft daarom reeds 30 jaar geleden een bewapening met vlakdraad aangebracht. De steeds stijgende spanningen leidden tot de papierisolatie, die echter weer maatregelen noodzakelijk maakte tegen doorbuiging, waarvoor de armeering van bandijzer alleen niet voldoende was. Hij heeft toen voorgesteld gecombineerde bewapening aan te brengen; deze bestond in een open of gesloten bescherming uit vlakdraad rond den gecompoundeerden loodmantel en daar buitenom een in tegengestelde richting gewonden spiraal van bandijzer. Door verandering van het aantal windingen kon men een meer of minder groote buiging verkrijgen. Behalve de chemische en mechanische beschadigingen bestaat ook de kans op electrische beschadiging, waartegen de bewapening als stroomgeleider kan dienen. Het is wenschelijk gebleken de verschillende metalen gedeelten van armeering, loodmantel, moffen enz., alle geleidend te verbinden. Daarmede is de jute als isoleerende laag overbodig geworden, terwijl Dr. Zapf het zeer goed mogelijk acht een armeering van draad onmiddellijk zonder tusschenlaag op het lood aan te brengen, zonder dit te beschadigen. Daarbij moet echter wel een heete compoundmassa worden aangebracht voor het opvullen van holle ruimten, doch zóó, dat een goed contact tusschen lood en ijzer blijft bestaan. Ook het aanbrengen van vezelstof is daarbij niet noodig en geeft vaak na korteren of langeren tijd, dat de kabel zich in den grond bevindt, aanleiding tot electrolyse tusschen loodmantel en armeering. Bovendien worden de tusschenruimten vermeden, die bij stroomovergang tusschen de beide laatstgenoemden, door de vorming van een lichtboog, na eenigen tijd het doorslaan van den kabel kunnen veroorzaken.

De bewapening van den kabel moet een goede geleider zijn, om de kwade uitwerking van aard- en kortsluitstroomen te verminderen. Daarvoor is een draadarmeering te verkiezen boven een met bandijzer. Beide tezamen onmiddellijk op den loodmantel aangebracht vereenigen de mechanische bescherming met een betere geleidbaarheid.

Dr. Zapf wees er op, dat nu reeds éénphasekabels voor 100 en 120 kV kunnen worden geconstrueerd, waarbij de bewapening van belang is voor de verliezen in den kabel. Bijzonder gunstig als grondstof is daarvoor een speciaal soort staal met een groote coërcitiefkracht; de armeering is uitgevoerd als een z.g. half-armeering, dat wil zeggen de enkele draden zijn door tusschenlagen van elkaar gescheiden, zoodat geen gesloten stalen ring om den kabel komt te liggen.

De besparing door het weglaten van de jutelaag kan gebezigd worden voor het verzinken van het bewapeningsmateriaal, zoodat de nieuwe kabel met deze verbetering even duur wordt als die van oudere constructie met een jutelaag.

Verschillende eenheden voor lichtsterkten.

Eclairage et Force Motrice houdt een pleidooi voor het normaliseeren der eenheden, waarin de lichtsterkte wordt aangegeven. De twee kaarssterkten, welke worden gebruikt, de Hefnerkaars en de internationale of decimale kaars, verschillen slechts ongeveer 10 pct., een onderscheid, dat voor het groote publiek niet van veel belang is, omdat een dergelijk verschil zonder bepaalde meetinstrumenten moeilijk te constateeren is. Voor de technici daarentegen geeft dit bestaan van twee eenheden aanleiding tot vergissingen. In 1921 heeft de Internationale Commissie voor de verlichting te Parijs wel officieel de internationale kaars als officieele eenheid aangenomen en sommige landen hebben deze eenheid zelfs bij de wet verplichtend gesteld, zooals Frankrijk, Zwitserland en Japan. Andere landen, waartoe de Ver. Staten, Engeland en vele koloniën behooren, kennen deze wettelijke verplichting niet, doch gebruiken vrij algemeen eveneens de internationale kaars. In Duitschland, Oostenrijk, Hongarije, Nederland, Tsjecho-Slowakije, Roemenië en Joego-Slavië gebruikt men nog steeds de Hefnerkaars, welke in Duitschland zelfs bij de wet is erkend. In Italië, België, China en Mexico zijn beide eenheden in gebruik, doch de decimale kaarssterkte het meest.

Hoewel reeds aan de verschillen is tegemoet gekomen door de gloeilampen niet meer te noemen naar de kaarssterkte, maar naar het Wattverbruik, acht de schrijver van het pleidooi toch nog vele voordeelen verbonden aan het aanvaarden van één algemeene maat voor de lichtsterkte.

Digitized by Google

Personalia.

Ir. D. DOUWES DEKKER is benoemd tot ingenieur bij de A.N.I.E.M. (Alg. Ned.-Ind. Electr. Mij.).

Ir. H. J. A. POST is geplaatst als ingenieur bij Siemens Schuckert Werke, Afd. den Haag.

De heer Ir. Fr. STOCKHUYZEN, Hoofdingenieur van de Stedelijke Fabrieken van Gas en Electriciteit te Leiden, is door de Iersche regeering aangezocht den heer Ir. G. J. T. BAKKER bij de uitwerking der plannen omtrent de electrificatie van Ierland te ondersteunen. In verband hiermede hebben B. en W. van Leiden den heer Stockhuyzen een verlof van drie maanden verleend.

Ir. G. J. TJALSMA is benoemd tot ingenieur bij de N.V. Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek te Nijmegen.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

BORCULO. — De Electriciteits Maatschappij „De Berkelstreek" heeft met ingang van 17 Januari j.l. een wijziging in haar tarief aangebracht. Deze wijziging komt hierop neer, dat het vaste gedeelte van het vastrechttarief bepaald wordt naar een prijs voor lichtverbruik van 15 cent per kWh. De verbruikte kilowatturen worden tegen 10 cent in rekening gebracht. In een brochure, die aan alle verbruikers werd rondgezonden, wordt opgemerkt, dat een algemeene verlaging van de stroomtarieven door de lasten die op het bedrijf rusten nog niet kan worden ingevoerd, maar dat de bovenstaande maatregel als overgang naar een uniform 10 cents-tarief beschouwd moet worden.

MAASTRICHT. — Volgens de nieuwe „Verordening regelende de voorwaarden en tarieven voor de levering van electriciteit door het Gemeente Electriciteitsbedrijf te Maastricht" luidt thans het tarief als volgt:

Tarief A. Voor verlichting en andere doeleinden volgens aanwijzing van den enkeltariefmeter 25 cent per kWh.

Tarief B. Vastrechttarief. Voor alle verbruikte eenheden 6 cent per kWh vermeerderd met een vastrecht per jaar, dat bepaald wordt uit het gemiddelde verbruik over de laatste twee volle bedrijfsjaren en een eenheidsprijs van 19 cent per kWh. Bij nieuwe installaties wordt dit recht bepaald naar een door de directie vast te stellen maatstaf.

Tarief C. Voor beweegkracht. Voor een opgestelde motorcapaciteit van ten hoogste 5 pk volgens aanwijzing van den enkeltariefmeter, 15 cent per kWh.

Tarief D. Voor beweegkracht en andere doeleinden behalve verlichting volgens aanwijzing van den dubbeltariefmeter: *a.* gedurende de speruren 30 cent per kWh; *b.* gedurende de overige uren: voor de eerste 100 kWh per maand 14 cent per kWh, voor de volgende 200 kWh per maand 11 cent per kWh, voor de volgende 300 kWh per maand 8 cent per kWh, voor de volgende 400 kWh per maand 6 cent per kWh en voor de overige kWh per maand 5 cent per kWh.

OOTMARSUM. — Binnen enkele dagen zullen de electriciteitstarieven met 5 cent per kWh worden verlaagd.

BUITENLAND.

NEDERLAND—FRANKRIJK. — De luchtlijn van Amsterdam en die van Rotterdam naar Parijs zullen binnenkort worden vervangen en aangevuld na het gereedkomen van den nieuwen telefoonkabel Nederland—België. Rotterdam zal dan kunnen beschikken over 2 tweedraads- en 2 vierdraads-verbindingen met Parijs; Amsterdam over 4 vierdraads-verbindingen. Bovendien elk van beide over een tweedraadsverbinding met Rijssel. Deze vierdraadsverbindingen met Frankrijk houden verband met het later verkeer met Zuid-Frankrijk.

NEDERLAND—OOSTENRIJK. — Alle kantoren en stations in Nederland zijn toegelaten tot het telefoonverkeer met Oostenrijk. De tarieven zijn: voor 3 min. *f* 4.15, iedere minuut meer *f* 1.40. Tusschen 21 u. en 8 u. geldt een verlaagd tarief van *f* 2.50, resp. *f* 0.85.

KEULEN. — Van het nieuwe oproepstation, dat door Telefunken is gebouwd, worden de provisorisch opgestelde masten nog vervangen door houten torens, die in tegenstelling met de metalen constructie vrijwel niets absorbeeren van de door de antenne uitgestraalde energie. De werkingssfeer wordt daardoor aanmerkelijk grooter.

BAND EN REGISTER 1927.

Voor den jaargang van „ELECTROTECHNIEK" worden weder linnen stempelbanden beschikbaar gesteld met volledig Register op den Inhoud.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van *f* 2.10 per Postwissel of na overschrijving op Postrekening 44715.

Administratie „ELECTROTECHNIEK", Amalia van Solmsstraat 2—4, Den Haag.

BORDEAUX. — Eind Januari wordt de nieuwe automatische telefooncentrale in bedrijf gesteld. Voor de 8500 geabonneerden is een centrale voor 10.000 aansluitingen gebouwd, waarnaast er nog een komt voor 5000.

Het abonnementstarief van 800, 1200 of 1500 fr. voor de verschillende categorieën vervangt men door een gesprekkentarief, waarbij als grondprijs 500 fr. is gesteld. Hiervoor heeft men recht op 500 gesprekken, die niet betaald behoeven te worden.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Amsterdam. Apparaten Centrale, Haarlemmerstraat 76, winkel in electr. art. Eig. A. Wacker.

H. G. Bruijnis, Adm. de Ruyterweg 61, electro-techn. en sanitair en radio-bureau. Venn.: A. D. Schaafsma en H. G. Bruijnis.

Eindhoven. N.V. „Radiocentrex", Maatschappij tot aanleg en exploitatie van radio-centrales, Emmasingel 6a, aanleggen en exploiteeren van, alsmede het deelnemen, in welken vorm ook, in radio-centrales in Nederland en daarbuiten. Dir.: Fr. E. Spat. Comm.: H. Giesen, Amsterdam; P. F. S Otten en W. J. Waterman, Eindhoven. Maatsch. kap.: *f* 10.000, geheel geplaatst en volgestort.

G. van Hugte, Groote Berg 34, electrotechnisch installatiebureau en winkel in lampen, radio's en onderdeelen.

Maastricht. Maraf (Maastrichtsche Radio Fabriek), Looiersgr. 4, fabricatie van- en handel in radio-artikelen. Eig.: M. J. H. E. Hustinx.

Noordwijkerhout. Gebrs. Th. & W. van Bruggen, Heerenduinweg, electro- en radio-technisch bureau.

Rotterdam. N.V. Radio Imperial, Goudschesingel 228, handel in electrische- en radio-artikelen. Dir.: J. van der Heijm. Comm.: M. en D. van der Heijm. Maatschappelijk kap. *f* 100.000, waarvan geplaatst en gestort *f* 30.000. Fil. te Rotterdam, Hoogstraat 287.

Swalmen. M. van Laer, Rijksweg No. A. 254, radiohandel.

Utrecht. N.V. Electrotechnische Exploitatie- en Handel Maatschappij „Patentcel", Pieterskerkhof 17—20, exploitatie patenten op electrochemisch en aanverw. gebied. Dir.: Ir. W. F. de Mol v. Otterloo, De Bilt en Dr. F. L. Rutgers, Laren. Comm.: G. Fischer, F. W. J. P. Wilde en Mr. de Nies, allen Amsterdam. Maatsch. kap. *f* [illegible].000, waarvan geplaatst en gestort *f* 16.000.

Electro-Technisch Bureau G. J. de Goey, Mariastraat 31/33, aanl. en lev. van electr. licht-, kracht- en zwakstroom-installatie.

Wijzigingen:

Amsterdam. Firma Willem van Rijn, Keizersgracht 171. De zaak wordt voortgezet door de N.V. Maatschappij tot voortzetting van de zaken der firma Willem van Rijn. Dir.: D. Bernhard, Jac. Verhagen en G. B. Bouwer. Proc. verleend aan W. C. A. du Toy van Hees.

N.V. Gautzsch's Industrieele Mij. voor Electriciteit en Gas „Gimeg", Keizersgracht 365—367. Uitgetreden pres.-comm.: Dr. S. Tonkens. Uitgetreden adjunct-dir.: J. Palache. Procuratie verleend aan: J. Rijpstra.

Heerenveen. N.V. Electriciteitsvoorziening. Uitgetreden lid v. d. Raad v. Beheer: J. Kok.

Maastricht. Electriciteit-Maatschappij Valkenburg, Breedestraat 11. De handelszaak is met ingang van 1 Januari 1928 in liquidatie getreden. Vereffenaar: Mij. tot Verkoop v. d. Electrischen stroom der Staatsmijnen in Limburg, Maastricht.

Nijmegen. Naamlooze Vennootschap Splendor Gloeilampenfabriek „Splendor Lampworks", Van Gentstraat 70—72—74, fabricatie van electrische gloeilampen. Procuratie verleend aan: H. Otten en J. G. Opsomer.

Digitized by Google

'28

ELECTRO-TECHNIEK

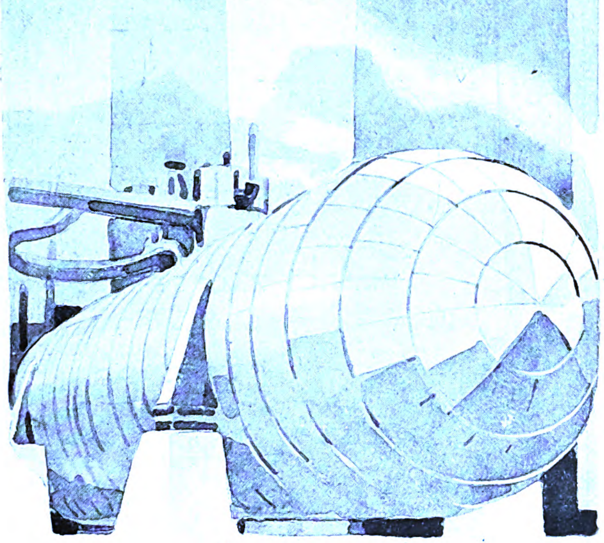
14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTR
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NE
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBO

6DE JAAR No. 3 — 8 FEBR. 1928

RUTH'S Accumulatoren



STORK-HENGELO★

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

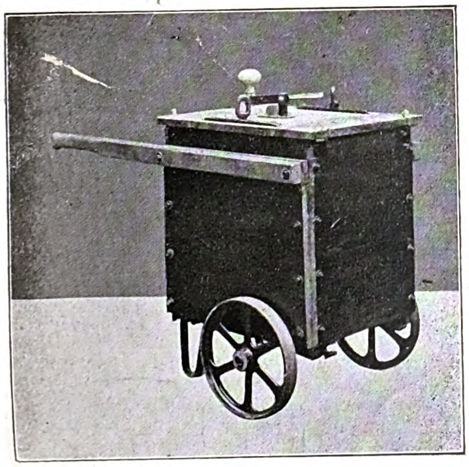
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

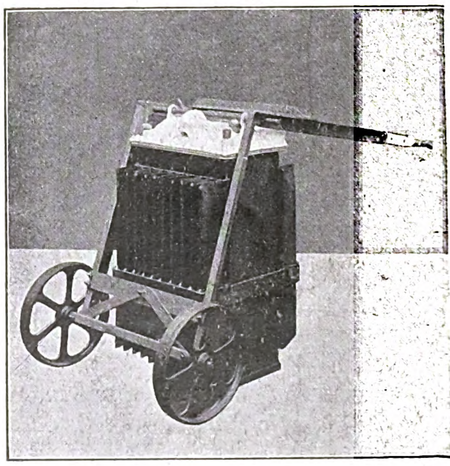
WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1



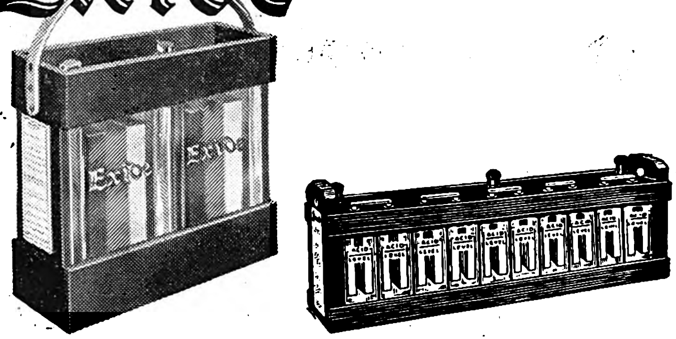
LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Exide



De batterij,
welke nimmer teleurstelt

Zoowel in de diepte der mijnen, als hoog in de wolken, op den spoorbaan en op zee, is niemand ooit teleurgesteld, wanneer hij zijn keuze op een Exide batterij als stroombron liet vallen

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

DE
BEDRIJFSZEKERHEID
VAN UW FABRIEK
HANGT AAN GOEDE
PIJPLEIDING

Hier is HET adres

GONNERMANN & Co
— MACHINEFABRIEK —
HAARLEM

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

ARONWERKE
E.G. m.b.H.
CHARLOTTENBURG

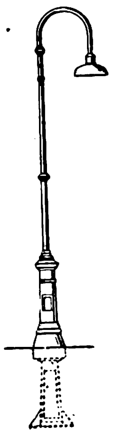
TELEWATT
INSTRUMENTEN
VOOR
HET METEN VAN
BELASTING
OVER
GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

PRESS-SPAN - LEATHEROID
FIBER
EBONIET - ASBESTLEI

zijn speciale fabrikaten van
WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.
Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen
Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën
R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN



FABRIEK EN HANDELSBUREAU
„NEDERLAND"
HAARLEM
TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT
LICHTMASTEN
MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

Digitized by Google

H. A. Lorentz

IN MEMORIAM PROF. DR. H. A. LORENTZ

OUD-HOOGLEERAAR AAN DE RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 3. **Bij dit nummer behoort een portret van wijlen Prof. Dr. H. A. Lorentz.** 8 Februari 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

In Memoriam H. A. Lorentz door Prof. Cl. Feldmann.

Met Nederland rouwt de geheele wereld, voor zoover zij belang stelt in de Natuurkunde, aan de baar van Lorentz. Hij was de meest vooraanstaande figuur op zijn gebied. Zijn kristallen geest, zijn olympische rust, zijn volmaakte beheersching der materie op elk deel der wiskundige natuurkunde en der talen, en vooral zijn beminnelijke persoonlijkheid, maakten hem tot een ideaal voorzitter van de Koninklijke Academie van Wetenschappen, van het Internationale Solvay Instituut, van de Internationale Commissie voor Intellectueele Samenwerking van den Volkenbond. Het „Journal de Genève" somt dan ook zijn wetenschappelijken arbeid op en voegt daaraan toe, hoe hij door zijn grooten eenvoud, zijn tact en zijn persoonlijke charme zooveel goeds heeft kunnen doen om, na den oorlog, de geleerden van de vroeger vijandige landen weder bijeen te brengen.

Hij kon een populaire lezing zoo eenvoudig en duidelijk houden, dat iedereen het gevoel moest meenemen niet alleen alles te hebben begrepen, maar alles ook precies zoo te kunnen oververtellen — totdat hij het eens probeerde. Maar tevens wist hij de moeilijkste problemen in al hun gestrengheid te behandelen, zoodat zij den toets der geheele wereld konden doorstaan.

Er is dan ook geen hoofdstuk van de natuurkunde te noemen, waarop zijn werk geen blijvende sporen heeft achtergelaten. Wil men zijn werk schiften in gedeelten van meerdere of mindere belangrijkheid, dan mislukt dit, omdat alles aan de hoogste wetenschappelijke eischen voldoet, van blijvende waarde is, klassiek naar vorm en inhoud.[1])

Reeds in het academisch proefschrift van 1875 „Over de theorie der terugkaatsing en breking van het licht", wijst de toen 22-jarige met profetischen blik de richting aan, waarin de leer van het electro-magnetisme zich moest ontwikkelen. En reeds in 1878 geeft hij een eerste aanduiding van de theorie der electronen, die hij toen nog ionen noemde.

Hij ontwikkelde in twee beroemd geworden verhandelingen, in 1892 en 1895, de theorie van de optische en electrische verschijnselen in bewogen lichamen, en bewees in 1904 door de Lorentzsche transformatie-vergelijkingen, dat het onmogelijk is, door middel van proeven met aardsche lichtbronnen genomen, eenigen invloed van de beweging der aarde op interferentie-proeven te ontdekken. „De stoute hypothese van de afplatting der bewegende electronen schijnt", zooals Prof. M. de Haas bij de promotie van Lorentz tot doctor in de technische wetenschap in 1918 zei, „speciaal te zijn uitgedacht om te ontkomen aan de moeilijkheden, die de verklaring van de proef van Michelson opleverde. In waarheid echter, terwijl een grootsch opgezet hoofdstuk der fysica er mede werd afgesloten, was deze hypothese tevens de sleutel, die toegang gaf tot een nieuw gebied van niet minder beteekenis, de relativiteitstheorie." Het beginsel door Lorentz voor de electrische en optische verschijnselen synthetisch opgebouwd uit de eigenschappen der electronen, werd door Einstein in 1905 als postulaat voor alle natuurverschijnselen vooropgesteld.

En nu kan de mensch Lorentz in al zijn grootte niet beter gekenmerkt worden dan door het aanhalen van een paar zinnen van zijn wederwoord aan den Senaat der Technische Hoogeschool.

[1]) M. de Haas, Jaarboek van de T. H. 1918 p. 17.

Quasi verontschuldigend wijst hij er eerst op, dat, zoo het hem gelukt is iets tot den vooruitgang der natuurkunde bij te dragen, hij daarvoor ook ruimschoots den tijd heeft gehad. Dan vermeldt hij, dat de verschijning van Maxwell's „Treatise on electricity and magnetism" het glanspunt in zijn wetenschappelijke herinneringen is. Met vurigen ijver werd het boek bestudeerd, ofschoon het niet gemakkelijk was en „de rust van het voltooide" miste. Om het vraagstuk aan te vatten, of de aether rust of met een bewegend lichaam meegaat, „was het noodig een redelijke voorstelling te hebben van wat er gebeurt, als b.v. een koperdraad, terwijl die zich door den aether heen verplaatst, door een electrischen stroom wordt doorloopen. Er moest een beeld van de electriciteitsbeweging in het metaal worden ontworpen, en het eenvoudigste, wat ik kon bedenken was, dat de stroom zou bestaan in een verplaatsing van kleine electrisch geladen deeltjes...... De hypothese had nu het voordeel, dat het voldoende was, in te zien wat er gebeurt als zulk een geladen lichaampje door den stilstaanden aether heen gaat; of liever, — want „inzien" is misschien wat veel gezegd —, het was voldoende, dit betrekkelijk eenvoudige geval met voor de hand liggende wiskundige formules te behandelen. Dit is, voor zoover ik er in betrokken was, de oorsprong der electronentheorie geweest, waaraan mijn promotor zoo vriendelijk is geweest, zulke waardeerende woorden te wijden. Ik heb er bijzonder geluk mede gehad, want, dank zij de experimenteele en theoretische onderzoekingen van vele natuurkundigen, hebben de electronen de verwachtingen, die men er eerst van kon hebben, verre overtroffen."

Zoo sprak Lorentz. Dit kenschetst den man.

Bij de herinneringen van Lorentz was nooit sprake van techniek. En nu dit den Senaat der T.H. niet heeft weerhouden, hem het doctoraat in de technische wetenschap te verleenen, vertrouwt hij, dat men daarom toch van hem geen technische kennis zou verlangen, maar met zijn warme en levendige belangstelling in de techniek genoegen zal nemen.

Dit heeft hem niet weerhouden, als voorzitter van de Staatscommissie, ingesteld om te onderzoeken, welke verhooging van de waterstanden men bij storm te verwachten heeft aan de kusten die de Waddenzee omgeven, als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee, weer een van die eenvoudige analogieën na te rekenen, die alleen het genie weet te vinden. Hij rekende uit, hoe in een rechthoekigen bak van de afmetingen van de Zuiderzee achter den afsluitdijk de waterbeweging zou zijn, veronderstellende, dat de waargenomen ongelijkheid der eb- en vloedverschillen aan de uiteinden van dien bak teweeg zouden zijn gebracht door de wrijving langs den bodem. En deze analogie werd het uitgangspunt van de thans met zooveel succes technisch toegepaste berekeningsmethode. Dit is werk, dat alleen voldoende zou zijn, om den naam van den ontwerper der „derde berekeningsmethode" onsterfelijk te maken. En die naam wordt in het verslag der Staatscommissie niet eens genoemd, omdat ontwerper en voorzitter identiek waren.

Zooals men van een bergketen de werkelijke hoogte pas begint te beoordeelen, naarmate men zich van haar verwijdert, zoo zal de volle beteekenis van Lorentz pas duidelijk voor ons worden naarmate hij van ons verwijderd is.

Es wird die Spur von seinen Erdentagen
Nicht in Aeonen untergeh'n.

Digitized by Google

Kostprijzen van den electrischen stroom bij de groote Centrales in Nederland

Door J. J. M. H. NIJST, Lid van het Nederlandsch Instituut van Accountants.

Het bijvoegsel van het September-nummer 1927 van het *Tijdschrift der Nederlandsche Maatschappij voor Nijverheid en Handel* bevatte een interessante bijdrage van deskundige zijde over het in hoofde dezes genoemde onderwerp, welke door de *Centrale Commissie voor Bezuiniging* als volgt wordt ingeleid:

„De schrijver heeft zich de moeite gegeven om uit de gepubliceerde verslagen van verschillende electrische centrales hier te lande cijfers te verzamelen omtrent den *kostprijs van den electrischen stroom bij die centrales*. Gezien het groote algemeene belang, dat bij een rationeele en goedkoope electriciteitsvoorziening betrokken is, heeft hij het gewenscht geacht de verkregen cijfers, in eenige staten samengevat, met enkele opmerkingen zijnerzijds in een artikel te vereenigen en hieraan publiciteit te verleenen.

Onze Commissie kan niet nalaten hieraan toe te voegen, dat deze cijfers en de toelichting een gevoel van onbevredigdheid bij haar hebben gewekt. Dit is ook een reden te meer geweest om tot publicatie mede te werken. Want tot dusverre beschikten wij niet over gegevens, die voor den buitenstaander eene vergelijking van den kostprijs van den electrischen stroom bij de verschillende centrales mogelijk maken."

Het is m. i. de vraag, of de gepubliceerde overzichten in staat stellen tot een redelijk en behoorlijk inzicht te komen van den kostprijs bij onze groote centrales en op de tweede plaats of zij niet wederkeerig een gevoel van onbevredigdheid zullen opwekken bij de leiders dier centrales, juist omdat zij het verlangde inzicht *niet* kunnen verschaffen.

Teneinde deze vraag voor de lezers van het tijdschrift *Electrotechniek* te kunnen beantwoorden, zullen wij allereerst laten volgen het schema, dat de schrijver der bovenbedoelde publicatie aan zijn berekeningen ten grondslag heeft gelegd.

De schrijver heeft aan de hand van de jaarverslagen over 1925 de centrales ingedeeld in drie groepen:

1. met een productie boven 100 millioen kWh per jaar;
2. „ „ „ van 40—100 millioen kWh per jaar;
3. „ „ „ beneden 40 millioen kWh per jaar.

Aangezien echter de jaarverslagen der laatste groep geen voldoende gegevens verschaffen, is deze groep bij de verdere beschouwingen uitgeschakeld.

Voor zijn berekening der kostprijzen is de schrijver uitgegaan van het schema, voorkomende in het jaarverslag der P.E.G.E.M., dat er als volgt uitziet:

a. de *kapitaalslasten,* omvattende rente en afschrijving;

b. de *veranderlijke kosten,* omvattende brandstoffen, stoom, smeermiddelen e.d.; in het algemeen dus de kosten, die recht evenredig zijn met de productie in kWh;

c. alle overige kosten, omvattende: onderhoud, bediening, algemeene kosten, sociale maatregelen (pensioenpremies, ziektegeld, e.d.) en aandeel in de algemeene kosten van het geheele bedrijf.

Het bleek den schrijver echter spoedig, dat een volgens dit schema samengesteld overzicht in zijn onderdeelen *niet vergelijkbaar is,* „omdat het eene bedrijf bepaalde kosten boekt op onderhoud, het andere op bediening of algemeene kosten of omgekeerd. Daarom kwam het ons wenschelijk voor *alleen de totalen* der bovengenoemde drie groepen voor vergelijking op te nemen. Verder bleken de kapitaalslasten, hierboven onder *a.* bedoeld, in het geheel niet voor vergelijking in aanmerking te komen, omdat elk bedrijf er zijn eigen methode van afschrijving op na houdt."

Om bovenstaande redenen werd het kostprijsoverzicht ingekrompen tot de volgende gegevens:

1. *de veranderlijke kosten*, hierboven onder *b.* bedoeld, dus de kosten recht evenredig met het aantal kWh (totaal van de groep);
2. *alle overige kosten*, met uitsluiting evenwel van de kapitaalslasten, de kosten dus hierboven onder *c.* bedoeld (totaal van de groep);
3. de kosten, onder 1 en 2 bedoeld, *tezamen*.

Bovenstaande kosten worden in het overzicht omgeslagen over het aantal afgegeven kWh, terwijl verder nog zijn opgenomen: de maximale belasting, de uren van het maximum, de personeel-sterkte per millioen afgegeven kWh.

De schrijver heeft de resultaten van zijn onderzoek en zijn berekeningen neergelegd in een drietal overzichten, waarvan wel de voornaamste is dat der gedeeltelijke productiekosten, als boven aangegeven, gebaseerd op de gegevens ontleend aan de jaarverslagen over *1925* der acht grootste centrales van ons land.

De samensteller trekt uit de cijfers van zijn overzicht o.a. de volgende conclusie:

„De *Amsterdamsche* centrales, die zooveel grooter zijn dan alle andere hier te lande en tot de grootste bedrijven van Europa behooren, zouden dus in kostprijs ongeveer *0.56 ct. per kWh* of circa **40%** boven de middelmatige en kleinere centrales staan. Dat de kostencijfers juist voor de groote centrales het hoogst zijn is wel zeer merkwaardig.'

Vervolgens wijst de schrijver er op, aan de hand van een tweede door hem samengestelde statistiek, dat de kostprijzen van het Amsterdamsche bedrijf ook in de voorafgaande jaren niet gunstiger zijn geweest, indien men rekening houdt met *de daling van den kolenprijs.*

De schrijver meent de hooge kostprijzen van de grootste centrale in ons land gedeeltelijk te kunnen verklaren in *de grootte van het personeel.* De cijfers der personeel-sterkte bij de verschillende centrales uitgedrukt in millioenen kWh, zijn inderdaad zeer suggestief. Zij zijn in volgorde van de grootte:

Amsterdam	2.63 man
P.E.G.U.S. (Utrecht)	1.67 „
Rotterdam	1.63 „
Zwolle, IJsselcentrale	1.43 „
Prov. Geldersche Centrale	1.33 „

Aan deze cijfers knoopt de schrijver zelf de opmerking vast, dat waar de verschillende centrales niet alle dezelfde politiek volgen ten aanzien van de uitvoering van werkzaamheden in eigen beheer of bij aanneming, bovenstaande cijfers ook niet volkomen vergelijkbaar zijn.

Ten slotte wijst de schrijver nog op de in verhouding tot andere centrales *ongunstige bezetting* resp. de te hooge reserve-capaciteit van de centrales der P.E.G.E.M. Terwijl de maximum-capaciteit der turbo-generatoren 163.750 kW bedroeg, was de hoogste belasting in 1925 slechts 92.454 kW, zoodat er 71.296 kW in reserve aanwezig waren, zijnde bijna *77 % van de hoogste belasting.*

De publicatie der Centrale Commissie voor Bezuiniging, waarvan de inhoud in het voorafgaande zeer beknopt werd weergegeven, heeft Prof. Ir. D. Dresden, adviseur der Amsterdamsche Centrales, aanleiding gegeven tot een contrabetoog, waarvan wij eveneens enkele essentieele punten naar voren willen brengen.

Prof. Dresden zegt betreffende *de verdeeling der „algemeene kosten" over productie en distributie:*

„Voorop stel ik, dat de *billijke* verdeeling dezer (belangrijke!) bedragen *subjectief* verschillend zal zijn; geen twee deskundigen zullen *dezelfde* verdeeling juist achten en wanneer dus twee berekeningen hieromtrent dezelfde uitkomst leveren, mag men wel aannemen, dat die twee berekeningen uit één koker afkomstig zijn. Toch is er wel een grondslag aan te geven. In vele ondernemingen worden dergelijke uitgaven omgeslagen naar evenredigheid van de verwerkte *directe* loonen en salarissen."

Daarentegen is Prof. Dresden *niet* ingegaan op de cijfers *aantal menschen per kWh* en wel omdat:

1e. menschen *in dienst* bij het bedrijf niet synoniem is met menschen *noodig* per kWh. De bedrijfspolitiek (veel in eigen beheer werken of

Digitized by Google

niet, vermechaniseeren of niet, in verband met loonpeil enz.) grooten invloed heeft;

2e. het resultaat in *kosten* per kWh ons interesseert en

3e. het onmogelijk is uit de jaarverslagen een juiste verdeeling der menschen over productie en distributie af te leiden.

Van groot belang voor een juiste beoordeeling der onderhavige strijdvraag, is ook de kwestie der *verhouding tusschen de hoogste belasting in het net en de maximum capaciteit der turbo-generatoren in verband met de „draaiende reserve"*. Prof. D. zegt hiervan:

„De inderdaad lage cijfers, die bij enkele der centrales bereikt werden, moeten voor een belangrijk gedeelte worden toegeschreven aan de geringe „draaiende reserve" in het vermogen. Wanneer men niet meer ketels en machines in bedrijf heeft dan noodig is om de oogenblikkelijke belasting te dragen, dan spaart men aan brandstof en bediening, alsmede aan onderhoud, *maar de zekerheid van een ononderbroken stroomlevering is verkleind*. Volledige bestudeering der betrokken jaarverslagen zal aantoonen, dat deze factor flink meetelt. Bij de Amsterdamsche centrales is een extra groote draaiende reserve noodig, omdat de levering der Hoogovens (4.000—9.000 kW) plotseling kan worden afgeschakeld en dan de stroomvoorziening moet doorgaan. Dat dit b.v. op de kosten der Zondag- en nachtbelasting (en op het aantal menschen per kWh) grooten invloed heeft behoeft weinig toelichting."

Ten slotte zullen wij aan het betoog van Prof. Dresden nog enkele stellingen ontleenen, welke naar zijn meening bij een vergelijking der productiekosten der verschillende centrales niet uit het oog verloren mogen worden:

„De verschillen in productiekosten (boven kapitaalslasten) tengevolge der verschillen in *plaatselijke omstandigheden*, zijn veel grooter dan de verschillen tengevolge der concentratie."

„De kostprijs per afgeleverde kWh hangt in zeer sterke mate af van het *distributiestelsel* en van de *gelijkmatigheid* der netbelasting."

„Men bedenke, dat de cijfers pas *vergelijkbaar* zouden zijn bij gelijke bedrijfsreserve; hoe groot die zijn moet, wordt o.a. bepaald door de gevolgen van een eventueele storing in de stroomlevering, welke gevolgen lang niet overal even ernstig zijn."

De repliek van Prof. Dresden heeft wederom een dupliek uitgelokt, zoowel van de zijde der Centrale Commissie voor Bezuiniging, als van haren deskundigen medewerker.

De Commissie betoogt o. i. terecht, dat de jaarverslagen van dergelijke publieke lichamen zóódanig ingericht moeten zijn, dat er betrouwbare vergelijkingscijfers uit te constateeren vallen, daar dit ook een belang is voor de betrokken bedrijven zelf.

„Niet alleen, dat zij door onderlinge uitwisseling van kostprijsberekeningen naar uniformen maatstaf tot verhooging der effenciëntie kunnen geraken — verschillende voorbeelden, o.a. van de suikerfabrieken op Java wijzen in deze richting —, maar door publicatie van zulke gegevens kunnen zij ook slechts het vertrouwen van het publiek in de bedrijfsgestie vergrooten, welk vertrouwen zij voor een gezonde ontwikkeling en uitbreiding van het bedrijf noodig hebben.

Hier te lande stelt de *Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland* ook reeds jaren een kostprijsstatistiek van de productie van de bedrijven harer leden samen. *Die wordt echter geheim gehouden*."

Ook de deskundige medewerker der Commissie is geenszins door Prof. Dresden tot andere gedachten gebracht; hij kan in tegendeel in diens betoog in groote lijnen niet anders zien *dan een volkomen bevestiging* van de hoofdzaken van ons (zijn) betoog in de September-publicatie."

Het zou ons te ver voeren indien wij alle argumenten, die ter adstructie dezer zienswijze in de tweede beschouwing van den deskundige naar voren worden gebracht, hier zouden willen releveeren. Wij zullen slechts enkele aanhalen, terwijl wij ons voorstellen op andere nog terug te komen in den loop onzer beschouwingen.

Ten aanzien van het in aanmerking nemen van den *kolenprijs* als factor van beoordeeling van den kostprijs, geeft de deskundige de verklaring dat men „van een *bepaalde* centrale hare kostprijzen over *verschillende jaren* niet zonder meer met elkander kan vergelijken, doch daarop een correctie voor den kolenprijs moet toepassen. Men zou anders zoo gauw geneigd kunnen zijn om in tijden van dalende kolenprijzen, met als gevolg dalende kolenkosten per kWh en dus ook dalende kolenprijzen, te denken, dat het met die centrale zoo goed gaat, terwijl het in werkelijkheid mogelijk is, dat die centrale in economie hard achteruit gaat."

Deze verklaring ligt zoo zeer voor de hand, dat zij voor iederen leek plausibel zal zijn, maar zij gaat m. i. voor een deskundig betoog niet diep genoeg, zooals wij nader hopen aan te toonen.

De kwestie eener voldoende *draaiende reserve* wordt geresconteerd door het stellen eener vraag betreffende den stroomprijs, aan de Hoogovens te betalen:

„Is er — zoo zouden wij willen vragen — met de kosten, die deze extra draaiende reserve met zich mede brengt, geen rekening gehouden bij de bepaling van den prijs, die aan de Hoogovens voor den door hen geleverden stroom wordt betaald? Zoo neen, dan lijkt ons dat minder juist, zoo ja, dan zijn die extra-kosten toch verdisconteerd in den totalen P.E.G.E.M.-kostprijs, die niettemin zoo hoog is."

Wij erkennen het verwijderde verband tusschen de kwestie der voldoende reserve en den stroomprijs der Hoogovens, doch wij stellen ons voor, nader uiteen te zetten dat de kwestie der bedrijfszekerheid in verschillend opzicht van het hoogste belang is, zoodat zij niet op deze wijze incidenteel mag worden afgehandeld.

*

Wij hebben in het bovenstaande o. i. de belangrijkste facetten der betrokken strijdvraag, zooals de verschillende artikelen die reflecteeren, laten zien en zullen ons thans eenige zakelijke opbouwende critiek op het complex der aan de orde gestelde punten veroorloven.

Op de eerste plaats zouden wij in het algemeen willen opmerken, dat het buitengewoon moeilijk, zoo niet onmogelijk is, om vergelijkingen te trekken, zooals de deskundige der Commissie voor Bezuiniging heeft gedaan, wanneer men geen zekerheid heeft, dat het te verwerken statistisch materiaal door de verschillende bedrijven *op geheel analoge wijze is samengesteld*. De schrijver der brochure geeft zelf toe, dat de cijfers in onderdeelen niet vergelijkbaar waren, doch het is o. i. zeer de vraag, of ook de totaalcijfers wel op volkomen gelijke grondslagen berusten. Het is bekend, dat ook bij de administratieve leiders onzer electrische centrales gestreefd wordt naar eene uniforme boekhouding en kostprijsberekening, doch juist het feit, dat dit streven nog niet tot een resultaat heeft geleid, wijst er o. i. op, *hoe moeilijk het is, de uiteenloopende verhoudingen bij de verschillende centrales aan te passen aan een uniforme rekening-indeeling en boekhoud-schema*. Maar ook indien men reeds zóó ver zou zijn, dat de cijfers der jaarverslagen ontleend kunnen worden aan gelijkvormige en gelijkwaardige boekhoudingen, ook dan nog zou een bedrijfshuishoudkundige, wil hij tot betrouwbare overzichten geraken, zich dienen te vergewissen, of de bedrijfsleiders ook analoog oordeelen over hetgeen op de verschillende hoofden van rekening geboekt moet worden, met name of *de scheidingslijn tusschen kapitaal-exploitatie-uitgaven overal parallel getrokken wordt*.

Toen schrijver dezes enkele jaren geleden getracht heeft aan de hand der jaarverslagen een vergelijking te maken tusschen de kostprijzen onzer groote Centrales, bleek hem reeds bij een voorbereidend onderzoek, dat alleen door een gedetailleerde analyse der kostprijsfactoren en der uiteenloopende omstandigheden, welke deze factoren beheerschen, betrouwbaar vergelijkingsmateriaal te verkrijgen zou zijn. Ik heb dan ook mijn voornemen moeten opgeven op grond der conclusie, dat *zonder een omslachtig vóóronderzoek der boekingsmethoden bij de verschillende centrales, het onmogelijk zoude zijn tot juiste vergelijkbare cijfers te geraken*. Mijn toenmalige conclusie, dat door bestudeering, analyse en vergelijking der gegevens, welke de jaarverslagen bieden, een juist inzicht in de kost-

Digitized by Google

prijsverhoudingen *niet* te verkrijgen is, vindt thans hare bevestiging in de gewaagde berekeningen van den deskundige der Centrale Commissie voor Bezuiniging. Deze heeft zich m. i. op glad ijs begeven door zich niet nader ter plaatse, waar de gegevens beschikbaar zijn, te oriënteeren omtrent de dubia, die hij op het netelig pad zijner studie heeft ontmoet. Bovendien heeft deze deskundige m. i. geen voldoende rekening gehouden met de zeer uiteenloopende omstandigheden, waaronder de Centrales hun stroom opwekken. Naar onze meening moet men eerst deze omstandigheden voor iedere Centrale afzonderlijk goed onder de oogen zien en eerst daarna zou men, met het noodige voorbehoud, vergelijkingen mogen gaan treffen.

Op de derde plaats achten wij het een gevaarlijke tactiek bij een beoordeeling der kostprijzen, de vergelijking slechts uit te strekken tot *een deel der kostprijsfactoren.* Deze methode kan daarom tot verkeerde conclusies leiden, omdat de kostprijsfactoren onderling ten nauwste met elkander verband houden. Om slechts enkele frappante voorbeelden te noemen: Indien minderwaardige kolen worden gestookt, zullen uit den aard der zaak de bedienings- en stookkosten hooger zijn dan bij het stoken van meerwaardige kolen. Een goedkoop gebouwde en ingerichte Centrale zal hoogere onderhoudskosten vereischen dan een zeer kostbare ingerichte Centrale, maar bij de laatste zullen de kosten van rente en afschrijving uit den aard der zaak wederom hooger zijn dan bij de eerste. Wil men tot zuivere en correcte conclusies komen omtrent de productie-kosten van gelijksoortige bedrijven, dan zal men steeds het geheel der factoren, die de productiekosten beheerschen, in hun onderling verband moeten vergelijken en beoordeelen.

*

Uit bovenstaande préalable beschouwingen volgt reeds, dat, indien ik het thans waag op de verschillende geciteerde strijdpunten nader in te gaan, ik dit slechts doe, na vooraf mijn licht te hebben opgestoken bij de directie en administratie der Centrale, op welker bedrijf door de bedoelde publicatie een minder gunstig licht wordt geworpen. Uit de verkregen inlichtingen, waarop de navolgende beschouwingen zijn gebaseerd, zal blijken, dat de oordeelvellingen van den schrijver, althans voor een belangrijk deel beter achterwege ware gebleven.

Ik stel mij voor achtereenvolgens mijn meening toe te lichten betreffende de punten, die mij in deze controverse het meest hebben getroffen.

Ter sprake zijn gekomen zoowel de scheidingslijn tusschen *kapitaal- en exploitatie-uitgaven* als die tusschen *productie- en distributiekosten.* De kwestie der splitsing tuschen kapitaal- en exploitatie-uitgaven heeft bij de overheids- en semieoverheidsbedrijven steeds een voorname rol gespeeld in verband met de verschillende wijze van financiering dezer uitgaven n.l. als buitengewoon of gewoon. Tot vaste algemeen aanvaarde scheidingslijnen is het nooit gekomen en ook de nieuwe rekenings- en begrootingsvoorschriften hebben dezen knoop voor de gemeente-bedrijven geenszins doorgehakt. Indien dus reeds in normale omstandigheden meeningsverschil omtrent dit punt mogelijk is, nog moeilijker wordt de zaak, zoodra abnormale factoren hun invloed doen gelden, zooals in casu het geval is geweest. De in verband met de *oorlogs- en nà-oorlogsomstandigheden geforceerde uitbreiding der Centrale Noord der P.E.G.E.M.* heeft in latere jaren haar naweeën gehad. Ik zal mij er toe bepalen te releveeren welk programma van verbeteringen in het ketelhuis der Centrale Noord in de jaren 1925, '26 en '27 doorgevoerd moest worden om de economische werking van dit belangrijk onderdeel van het productie-apparaat der P.E.G.E.M. opnieuw te verzekeren.

In het jaar 1925 werd het besluit genomen tot *verbouwing der stook-inrichtingen* van een aantal ketels, geconstrueerd uit materiaal, in oorlogstijd besteld en geleverd. De totale kosten dezer belangrijke herstellings- en verbeteringswerkzaamheden hebben het bedrag van *f* 300.000 overschreden. In hetzelfde jaar werd nog het besluit genomen tot omvorming der in den nà-oorlogstijd geleverde *economisers.* De oude toestellen werden vervangen door de meest moderne, waarvan verwacht wordt, dat zij de jaarlijksche reparatie-kosten ad *f* 30.000 tot de helft zullen doen dalen. De kosten dezer verandering incl. het buiten gebruik stellen van het oude reserve-materiaal werden begroot op *f* 245.000, terwijl de werkelijke uitgaven *f* 2000 beneden het begrootingsbedrag zijn gebleven. In het volgend jaar moest het besluit vallen tot *vervanging der Pluto-roosters,* daar ook deze toestellen bij de verandering der kolenconjunctuur niet meer rendeeren. De vervanging heeft gekost *f* 174.000. De kapitaalslasten dezer uitgave worden eveneens méér dan opgewogen door de groote rendementsverbetering en de veel lagere onderhoudskosten. De aard dezer belangrijke uitgaven illustreert o. i. voldoende de moeilijkheid der beslissing, of deze uitgaven voor verbetering te boeken zijn op de kapitaals-, dan wel op de exploitatierekening. In het particuliere bedrijf besluit men veelal tot de laatste boekingswijze. Daarentegen zal aan dergelijke uitgaven in overheidsbedrijven in de meeste gevallen het karakter van kapitaals-uitgaven worden toegekend.

Bij de P.E.G.E.M. heeft men nu, m. i. terecht, een tusschenweg ingeslagen, door het beginsel te aanvaarden, deze belangrijke uitgaven in *een termijn van 4 jaren extra af te schrijven.* Het is dus verklaarbaar, dat de exploitatie-rekening der jaren 1925 en volgende gedrukt wordt niet alleen door deze extra-afschrijving, maar ook door de *indirecte nadeelen en verhoogde exploitatiekosten,* die tijdens den bouw onvermijdelijk zijn geweest. Het ligt echter ook voor de hand, dat deze meerdere lasten door de economische voordeelen der verbeterde inrichtingen gaandeweg overtroffen zullen worden, zoodat reeds binnen enkele jaren een besparing in productiekosten bereikt zal worden, die zich in de daaropvolgende jaren, wanneer de extra-afschrijving weg valt, *progressief zal voortzetten.*

De P.E.G.E.M. produceert uitsluitend electriciteit zonder ze te distribueeren, hetgeen zij in ons land alleen gemeen heeft met het vrijwel analoge bedrijf der P.E.G.U.S. te Utrecht. De overige centrales in Nederland zijn zoowel opwekkings- als distributie-bedrijven, zoodat de deskundige der Commissie van Bezuiniging verplicht was tot een *verdeeling der algemeene kosten over productie en distributie* over te gaan. In aansluiting aan hetgeen Prof. Dresden t.d.z. heeft opgemerkt zouden wij er op willen wijzen, dat ook ten aanzien van dit punt geen overeenstemming bestaat en ook niet bereikbaar is, zoolang niet in de verschillende administraties de scheidingslijn tusschen distributie- en productiekosten parallel wordt getrokken. Ik zal mij er niet aan wagen een verdeelingsbasis aan te geven, omdat iedere basis thans voor objectie vatbaar zou zijn. Wel staat vast dat alleen bij volkomen gelijke groepeering en boeking der uitgaven het mogelijk zal zijn tot een zuivere vergelijking der kostprijsfactoren te geraken. Wil men dan de oorzaken der afwijkende kosten nagaan, dan zal men den kostprijs in al zijn onderdeelen moeten ontleden en deze stuk voor stuk moeten beschouwen in het licht der omstandigheden, waaronder de betrokken centrales werken. Ik twijfel er niet aan of men zal op deze wijze eveneens constateeren, dat de onderhoudskosten der groote Amsterdamsche Centrale in 1925 hooger zijn geweest, dan die van kleinere centrales, maar men zal dan tegelijkertijd de *oorzaken* dezer hoogere kosten achterhaald hebben. Immers zal bij een dergelijk analytisch onderzoek blijken, dat de centrale te Amsterdam sterk gebukt gaat onder de reeds gememoreerde gevolgen der noodzakelijke uitbreiding in oorlogs- en nà-oorlogstijd, waardoor èn aan gewoon onderhoud, èn aan extra-afschrijving meer werd gevergd, zelfs procentueel, dan van een kleinere centrale in meer normale tijden met uitmuntend materiaal op een lager prijs-niveau ingericht, resp. uitgebreid.

Digitized by Google

De kolenprijzen.

De deskundige der Commissie van Bezuiniging betoogt in zijn geschriften terecht, dat bij vergelijking van den factor brandstoffen *met de kolenprijzen rekening is te houden.* Wij hebben er reeds op gewezen, dat wel niemand deze stelling betwisten zal, doch dat men te harer adstructie dieper op dit punt behoort in te gaan. Immers de kolenfactor als onderdeel van den kostprijs hangt niet alleen af van den prijs der kolen, maar evenzeer van de kwaliteit, resp. *de calorische waarde.* Bij het verstoken van minderwaardige brandstoffen zal niet alleen de grootere hoeveelheid kolen, benoodigd voor het verkrijgen van een bepaald aantal calorieën een rol spelen, maar bovendien het meerdere arbeids- resp. stookloon. Er is niet alleen te letten op den prijs en de calorieën, die de soort van steenkool geacht wordt te bevatten, maar op de calorieën, die de betrokken soort *nuttig uitlevert* en bovendien op de *meerdere stookloonen c/a.* Met betrekking tot de laatste heeft men in zijn berekeningen te betrekken de meerdere directe stookloonen, verhoogd met de extra-kosten van onderhoud, toezicht en aschtransport. Het geval is denkbaar, dat de extra-kosten aan het verbruik van minderwaardige kolen verbonden, zoo hoog oploopen dat zij het voordeelig prijsverschil geheel compenseeren. Het wil ons voorkomen, dat bij het behandelen van den invloed van den steenkoolprijs op den kostprijs der electriciteit, ook op het bovenstaande de aandacht gevestigd had moeten worden.

Het aantal werkkrachten.

Men kan niet betwisten, dat de door den deskundige geproduceerde cijfers der aantallen arbeiders per opgewekt millioen kWh op het eerste gezicht zeer suggestief zijn, al geeft de schrijver zelf reeds een aantal oorzaken aan, die de vergelijking mank kunnen doen gaan, zooals b.v. de afwijkende politiek i.z. uitvoering in eigen beheer. Wij hebben verder reeds de redenen opgesomd, waarom Prof. Dresden deze vergelijking überhaupt als onbruikbaar verwerpt. Onzerzijds zouden wij er nog de aandacht op willen vestigen, dat een vergelijking der personeelsterkten op den balansdatum zeer willekeurig is, daar deze immers aan vrij sterke fluctuaties onderhevig zijn, speciaal in een productie-bedrijf. Ter illustratie dezer meening zullen wij enkele cijfers laten volgen der personeelsterkte in de P.E.G.E.M. voor de jaren:

	1922	1925
Personeelsterkte begin des jaars	465	531
„ einde „ „	521	498
Millioen kWh exclusief Hoogovens	203,5	250

Wij zien dus dat in 1922 het corps van het personeel op het einde des jaars veel sterker was dan in den aanvang des jaars, terwijl in 1925 het omgekeerde het geval was. Einde 1925 was de personeelsterkte geringer dan einde 1922, terwijl de productie van dat jaar ongeveer 25 pct. hooger was. Uit den aard der zaak zijn de fluctuaties te wijten aan de mutaties in het tijdelijk aangesteld personeel. De toevallige stand der voor tijdelijke werkzaamheden op den balansdatum in dienst zijnde personeel beïnfluenceert ten onrechte de personeelsvergelijking en maakt haar onzuiver.

Ten aanzien van het vaste personeel zij nog gewezen op de mogelijkheid dat invloeden in het spel zijn, die het moeilijk maken tot zoodanige inkrimping over te gaan, als de efficiëncy zou eischen. Indien de Bezuinigingscommissie der Maatschappij v. Nijverheid door haar publicatie zou bereiken, dat aan deze facette van het personeelvraagstuk, voor zoover noodig, te bevoegder plaatse, de noodige aandacht zou worden geschonken, zou zij inderdaad een practisch resultaat hebben bereikt. Wij uiten hier slechts een veronderstelling; wil men de oorzaken *weten* der geconstateerde verschillen, dan dient men eerst een diepgaand onderzoek in te stellen, alvorens eenige conclusie te trekken uit, wij herhalen, op het eerste gezicht, zeer suggestieve cijfers.

De reserve-capaciteit.

Onze bovenstaande conclusie kan, naar het ons voorkomt evenens van toepassing worden geacht ten aanzien van de kwestie der *reserve-capaciteit.* Men kan erkennen, dat de P.E.G.E.M. in verhouding tot andere opwekkingsbedrijven over te groote reserves beschikt, maar daarmede is toch nog geenszins bewezen, dat de reserves voor de P.E.G.E.M., alle omstandigheden in aanmerking genomen, *te groot zijn.* En indien de bedrijfsleiders der P.E.G.E.M. op goede gronden kunnen aantoonen, dat de reserves slechts schijnbaar te groot en noodig zijn om *de bedrijfszekerheid bij alle voorkomende eventualiteiten te waarborgen,* dan zou de conclusie van den deskundige der Commisise v. Bezuiniging ook in dit opzicht haar doel voorbij schieten. Wij verwijzen t.d.z. op de eerste plaats naar onze desbetreffende aanhaling uit de beschouwing van Prof. Dresden betreffende de noodzakelijkheid eener extra *draaiende reserve* in Amsterdam, terwijl wij anderzijds er op wijzen, dat in de berekening van het totaal-vermogen uitgeschakeld dienen te worden de turbo-generatoren, die zich niet meer in gebruikswaardigen toestand bevinden, alsmede de centrale te IJmuiden, die sedert jaren buiten gebruik is gesteld. Van bevoegde zijde vernamen wij verder, dat Amsterdam een aantal machines bezit, in den oorlogstijd aangekocht, die niet zoo betrouwbaar zijn, als waarop voor de bedrijfszekerheid gerekend moet kunnen worden, zoodat uit dezen hoofde het totaal-vermogen met 20.000 kW verminderd moet worden. Bij de beoordeeling der verhouding tusschen opgesteld en gevraagd vermogen, mag verder de volgende omstandigheid niet uit het oog verloren worden. Een centraal station kan zich natuurlijk niet gelijkmatig aan de vraag naar electriciteit uitbreiden, maar moet dat telkens met sprongen doen. Waar Amsterdam nu royaal in zijn reserve zit, mag men verwachten dat van dergelijke sprongen voorloopig geen sprake behoeft te zijn. Maar indien de hooge reserve van Amsterdam op bovenstaande wijze verklaard kan worden, dan ligt het voor de hand, *dat de productiekosten er ongunstig door beïnfluenceerd worden.* Immers deze sprongsgewijze uitbreiding heeft niet alleen invloed op de vaste kosten van het bedrijf, maar ook op de variabele kosten, omdat ook de onderhoudskosten er hooger door worden. Hiermede is opnieuw een oorzaak bloot gelegd, waarom de productiekosten der P.E.G.E.M. hooger moeten zijn dan die van andere centrales, die in dit opzicht in een meer bevoorrechte positie verkeeren.

De bedrijfstijd.

Onder bedrijfstijd of verbruiksduur eener electrische centrale verstaat men in de electrotechnische wereld *het quotiënt van het aantal afgegeven kWh en de maximale belasting.* Deze factor, die uiteraard een grooten invloed uitoefent op den kostprijs, wordt in het geschrift der Commissie voor Bezuiniging slechts terloops aangeroerd en in het artikel van Prof. Dresden in het geheel niet. Toch is hij bij de beoordeeling van de onderhavige kwestie niet van belang ontbloot. Is een centrale voor een groot deel op lichtlevering aangewezen, dan heeft zij een korten verbruiksduur. Haar productiekosten zijn dan noodzakelijk hoog, maar daartegen weegt op, dat de ontvangsten eveneens veel hooger zijn in verband met den hoogeren verkoopprijs per kWh. Groote leveringen aan de industrie buiten den spitstijd kunnen den gemiddelden productieprijs belangrijk verlagen, waartegenover echter staat, dat voor de industrielevering slechts lage prijzen te bedingen zijn.

Wij hebben dit punt nog even ingeschakeld, omdat het ons de gelegenheid biedt er op te wijzen, dat de vaststelling der zelfkosten van een electriciteitsbedrijf *een der meest ingewikkelde problemen is op het gebied der kostprijsberekening.* De plaatsruimte laat niet toe dit onderwerp ook zelfs maar zeer

Digitized by Google

summier te behandelen, maar wel moge ik t.d.pp. inlasschen de meening van een der eerste leiders uit onze electro-technische wereld, die zich omtrent het kostprijsprobleem o.a. als volgt uitte:

„Wellicht ten overvloede zou ik U willen zeggen, dat het mij voorkomt, dat wij, leiders van electriciteitsbedrijven, eerst langzamerhand den invloed beginnen te begrijpen, dien de verschillende factoren op de zelfkosten hebben en in het algemeen zijn dat niet zoozeer de factoren in de centralen zelf als wel die bij de afnemers. Langzamerhand en voetje voor voetje veranderen wij onze tarieven zoo, dat wij het gebruik van electriciteit voor hoe langer hoe meer doeleinden mogelijk maken en al voortschrijdende lijkt het mij, dat wij inzicht gaan krijgen in de wijze, waarop wij dat verder moeten doen.

Een niet onaanzienlijk deel van onze leveringen gaat *onder* den gemiddelden kostprijs en toch zit in die leveringen een winst, die uit de boekhouding voorloopig moeilijk kan blijken. Ik geloof dat dergelijke omstandigheden zich bij weinig andere bedrijven in die mate voordoen en zij doen zich bij ons voor, omdat ons product niet bewaard kan worden. Wij moeten hetgeen op een oogenblik gevraagd wordt ook op hetzelfde oogenblik maken en dat geeft een complicatie in de berekening van de zelfkosten voor iedere levering afzonderlijk, die het overzicht moeilijk maakt."

Uniforme boekhouding en kostprijsberekening.

Ten slotte nog enkele opmerkingen over de kwestie der *uniforme boekhouding en kostprijsberekening,* waarover Prof. Volmer onlangs een lezing heeft gehouden voor het *Nederlandsch Instituut voor Efficiëncy.* Wij zullen ons uit deze lezing enkele aanhalingen veroorloven, die èn de wenschelijkheid van uniforme kostprijsberekening, èn de moeilijkheden aan de doorvoering verbonden, in het juiste licht stellen:

„De ondernemingen werkend in open mededinging hebben in den marktprijs een toetssteen voor haar kosten. Zij voelen daardoor niet zoo dringend de behoefte aan onderlinge vergelijking der kostenelementen als bedrijfshuishoudingen, die over een monopolie beschikken, wat ik aanneem dat het geval is, wanneer tegenover de vraag naar een bepaald artikel in een gegeven gebied slechts één producent staat. In dien zin zijn nagenoeg alle gemeentebedrijven monopolies.

Voor die bedrijven vallen de bezwaren aan de uitwisseling van cijfers verbonden weg en worden de voordeelen van eminente beteekenis.

De gepubliceerde kostprijsberekeningen voldoen aan die behoefte *niet,* omdat ze zijn opgesteld ten behoeve van haar primair doel en dientengevolge de groepeering der kostenelementen in de verschillende bedrijven telkenmale uit een ander gezichtspunt heeft plaats gehad. Slechts *bij uitzondering* zijn ze tot onderlinge vergelijking geschikt, maken ze het mogelijk er voor het eigen bedrijf beschikbare aanwijzingen aan te ontleenen.

Ter vergelijking zijn alleen vatbaar grootheden van dezelfde soort. Als de gevallen niet identiek zijn is het noodig, dat de variabelen, waardoor de grootte van het kostencijfer beheerscht wordt, zooveel mogelijk bekend zijn.

Van invloed zijn op de samenstelling van den kostprijs:

a. de ondernemingsvorm en de passieve financiering;
b. de technische organisatie;
c. de wijze van distributie;
d. de wijze van vaststelling en inning der vorderingen.

Punt *a* levert in casu geen bezwaar. De gemeentebedrijven zijn in den regel uit leeningsgeld gefinancierd, rentestand en aflossing zijn bekend.

Bij de behandeling der punten *b*, *c* en *d* komt uit, dat met de werkelijke kosten alleen niets gedaan kan worden, dat het noodig is, standaardwaarden vast te stellen en mede te deelen, waarbij dan het rekeningcijfer doet uitkomen het bereikte nuttig effect; en dat het verder noodig is vast te stellen hoe de totale kosten verdeeld moeten worden.

Het eerste waaromtrent het noodig is tot eenheid te komen is de samenstelling der *kostprijsformule* voor ieder der bedrijfstakken en daarmede gepaard van groote kostengroepen, waaromtrent eerder eenstemmigheid te verkrijgen is dan over de details."

Deze lange aanhaling hebben wij nuttig geoordeeld, omdat zij zoo duidelijk demonstreert èn de wenschelijkheid om bij onze monopolistische overheidsbedrijven tot uniforme kostprijsberekeningen te komen, èn de onmogelijkheid om thans reeds uit de gegevens der jaarverslagen tot eenigerlei conclusie omtrent de kostprijsfactoren te geraken. De gegevens der jaarverslagen zijn daartoe in den regel geheel onvoldoende, of waar zij wel voldoende zijn, treft een vergelijking toch weer geen doel, omdat bij de vaststelling der kostprijsfactoren niet volgens éénzelfde methode wordt te werk gegaan. Wij kunnen ons dan ook volkomen vereenigen met het desideratum der *Commissie voor Bezuiniging* naar een uniforme boekhouding en kostprijsberekening bij alle overheids- en semi-overheidsbedrijven, teneinde op deze wijze te verkrijgen het gewenschte vergelijkbaar cijfermateriaal, door welks uitwisseling ongetwijfeld het streven naar efficiëncy bij deze bedrijven in het algemeen belang zal worden bevorderd. Wij hebben het systeem eener uniforme boekhouding en kostprijsberekening reeds voor jaren gepropageerd voor groepen van particuliere ondernemingen eener zelfde branche, wijzende op het baanbrekend voorbeeld der Amerikanen.

Toch willen wij een waarschuwend woord laten hooren om ook na de invoering eener boekhouding en kostprijsberekening op vergelijkbare basis, steeds de noodige reserves in acht te nemen bij de beoordeeling der verkregen resultaten. Men bedenke, *dat de verkregen cijfers slechts gevolgen, geen oorzaken kunnen aanwijzen.* Om deze te achterhalen, resp. om de beteekenis van een geconstateerd verschil in de cijfers ten opzichte der kostprijsverhoudingen in het juiste licht te zien, zal men steeds genoodzaakt zijn, den bedrijfsleiders verdere analytische gegevens en toelichtingen te vragen. Eerst daarna zal het mogelijk zijn tot een gemotiveerd oordeel over het gevoerde beheer te geraken, waarbij men steeds voor oogen heeft te houden, dat de kostprijs in iedere onderneming onder den invloed staat van factoren, aan de eigen bedrijfsorganisatie en bedrijfsontwikkeling annex. Ook nadat men volkomen gedocumenteerd is met absoluut vergelijkbaar cijfermateriaal, is het maken van juiste objectieve vergelijkingen, nog niet gemakkelijk.

Wij stellen er prijs op dit laatste punt nog eens duidelijk te demonstreeren aan de hand van een voorbeeld, ons door de Commissie v. Bezuiniging in haar repliek aan Prof. Dresden zelf aan de hand gedaan. De Commissie wijst n.l. op het voorbeeld der *suikerfabrieken op Java,* waar men door het stelsel eener uniforme boekhouding en kostprijsberekening inderdaad in vele gevallen een verhooging de refficiëntie heeft verkregen.

In de meeste jaarverslagen van Nederlandsch-Indische suikerondernemingen, wordt een analyse gegeven van den kostprijs der suiker per picol, waardoor inderdaad waardevolle vergelijkingen van alle onderdeelen van den kostprijs mogelijk zijn, *doch slechts voor hen, die geheel op de hoogte zijn van de bijzondere omstandigheden, waaronder de betrokken fabrieken werken, zooals bodemgesteldheid, technische inrichting, enz.* Dat deze omstandigheden van doorslaggevenden invloed zijn, behoeft eigenlijk geen nader betoog; ter illustratie laten wij volgen de kostprijsanalyse uit het jaarverslag eener cultuurmaatschappij, welke twee suikerfabrieken exploiteert:

Personeel	*f* 0.92^{1}	*f* 1.14^{9}
Aanplant	„ 2.34^{8}	„ 4.98^{1}
Onderhoud gebouwen en machines ..	„ 0.41^{9}	„ 0.62^{6}
Brandstof	„ 0.01^{8}	„ 0.08^{6}
Verlichting	„ 0.02^{9}	„ 0.01^{7}
Rietaanvoer	„ 0.46^{9}	„ 0.94^{6}
Fabricatie	„ 0.22^{4}	„ 0.36^{1}
Emballage	„ 0.35^{8}	„ 0.37^{6}
Afvoer	„ 0.54^{5}	„ 0.39^{5}
Inventaris	„ 0.01	„ 0.03^{3}
Intrest werkkapitaal	„ 0.08	„ 0.18^{7}
Diverse uitgaven	„ 0.35^{4}	„ 0.37^{8}
Buitengewone uitgaven	„ 0.02^{6}	
	f 5.80^{1}	*f* 9.53^{5}
Belastingen	„ 0.91^{7}	„ 0.54^{2}
Nieuwe machinerieën en railnet	„ 0.33^{1}	„ 0.12^{6}
Nieuwe gebouwen	„ 0.20^{3}	„ 0.09^{3}
Tantièmes in Indië	„ 1.71^{8}	„ 1.15^{3}
Totale kostprijs p. picol:	*f* 8.97	*f* 11.44^{9}

Digitized by Google

Uit de zoozeer uiteenloopende cijfers der onderdeelen van den kostprijs blijkt voldoende, dat ook bij vergelijkingen van langs denzelfden weg verzamelde kostprijsgegevens met de uiterste omzichtigheid te werk moet worden gegaan. De alles overheerschende factor van den kostprijs voor iedere suikerfabriek op Java is de potentieele productie per vlakte-eenheid (vroeger bouw, thans Hectare). Nu ligt het voor de hand, dat het een groot verschil uitmaakt voor alle factoren van den kostprijs, of een fabriek 150 pic. of 200 pic. suiker per bouw oplevert, een factor, die in hoofdzaak afhankelijk is van klimaat en grondgesteldheid. Hieruit volgt tevens, dat een reeks van kostprijsfactoren, n.l. de groep der aanplantkosten, omgerekend per picol suiker geen zuiver vergelijkingsmateriaal kan opleveren. Het zou ons te ver voeren, dit voorbeeld nader uit te werken; wij hebben het slechts even belicht om te doen zien, *dat men steeds bij kostprijsvergelijking met een groot onderscheidingsvermogen moet te werk gaan, ook indien de gegevens op uniforme wijze zijn verzameld.*

Van de suiker terugkeerende naar de electriciteit, wil het ons voorkomen, dat van de zijde van hen, die zoozeer ijveren voor openbaarheid der kostprijsgegevens onzer electrische centrales, het gewicht van het te publiceeren vergelijkingsmateriaal eenigszins overschat wordt. Ook vragen wij ons af, of het niet juist gezien is van de leiders dezer overheidsbedrijven — die overigens in hunne verslagen toch veelal niet karig zijn met het verstrekken van interessante gegevens — om de kostprijzen hunner bedrijven niet aan de openbaarheid prijs te geven, zoolang zij niet voor onderlinge vergelijking vatbaar zijn. Immers indien zij daartoe wel zouden zijn overgegaan, zou hunne publicatie telkens vergezeld moeten gaan van een uitvoerig en ingewikkeld commentaar, teneinde de publieke opinie in te lichten, over de betrekkelijke waarde der gepubliceerde gegevens. Bovendien zou ook het meest uitvoerige commentaar steeds moeten leiden tot de conclusie, dat zoolang geen eenheid van boekingsgrondslagen bestaat, de uiterste voorzichtigheid geboden is bij het hanteeren en vergelijken van het gepubliceerde materiaal. Waar men thans doende is, de juiste grondslagen voor eene uniforme boekhouding en kostprijsberekening te leggen, mogen wij verwachten, dat het doel der Commissie v. Bezuiniging, dat onder de thans nog vigeerende omstandigheden niet te verwezenlijken is, binnen afzienbaren tijd bereikt zal worden.

Ik moge mijn beschouwingen omtrent de onderhavige kwestie thans besluiten met enkele samenvattende

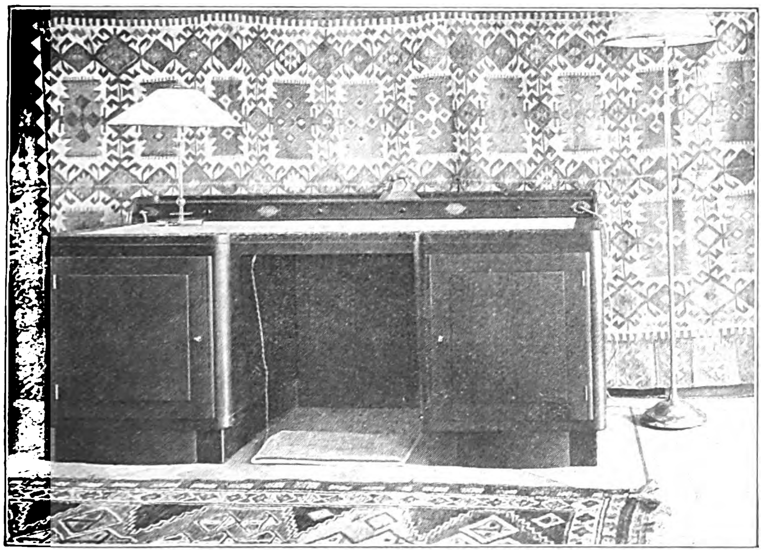
Conclusies:

I. Kostprijzen kunnen slechts vergeleken worden bij gelijke groepeering der kostenfactoren volgens dezelfde beginselen berekend.

II. De gegevens voorkomende in de jaarverslagen onzer electrische centrales, kunnen slechts bij benadering een inzicht geven in de den kostprijs beheerschende factoren. Door afwijkende boekingsmethoden worden de kostprijscijfers verschillend beïnvloed, zoodat de gepubliceerde onvolledige gegevens niet onderling vergelijkbaar zijn.

III. Indien het niet mogelijk blijkt, de cijfers op een vergelijkbare basis te brengen, moeten bloote vergelijkingen van particeele totalen mank gaan en tot gewaagde voorbarige conclusies leiden.

Electrische meubels.



Afb. 1.

Afb. 2.

Kon ik in mijn artikel in *Electrotechniek* van 24 Aug. j.l., no. 17, mededeelen, dat de N.V. „Het Ex- en Interieur", te Amsterdam, zich bezig zou gaan houden met de vervaardiging van electrische meubels, thans zijn daar geëxposeerd een electrisch bureau (afb. 1) en een electrisch dressoir (afb. 2).

In het bureau zijn 5 steekdoozen aangebracht, 4 bij de laatjes en 1 aan de onderzijde, waarop de electrische vloermat wordt aangesloten.

Het dressoir bezit 3 stopcontacten, benevens, in het rechterkastje, een bordenwarmer, welke op de foto helaas niet te zien is.

Hoewel de idee van het electrisch meubel volstrekt niet nieuw is (immers de heer Dr. Lulofs liet deze reeds in 1913 vervaardigen), is hier toch vooral vermeldenswaard de fraaie wijze, waarop de steekdoozen in de architectuur van het meubelstuk zijn verwerkt.

De electrische aanleg is geheel uitgevoerd in loodkabel.

De prijs van het meubel wordt tengevolge van de electrische uitrusting maar weinig verhoogd; het gemak, dat men daarvan ondervindt, weegt hier ruimschoots tegen op.

B. F.

Middelbare Technische School te Haarlem.

Verschenen is de vijfde druk van het prospectus van de Middelbare Technische School te Haarlem, voor bouwkunde, weg- en waterbouwkunde, werktuigbouwkunde, electrotechniek en scheepsbouwkunde. Voor belangstellenden is een volledig Leerplan verkrijgbaar na toezending van 60 cent in postzegels van 7½ cent.

Digitized by Google

De Radio als Electriciteitsverbruiker

Door Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

Voor zenden en ontvangen is electrische energie noodig. Radio — populaire naam voor draadlooze communicatie door middel van de z.g. aethergolven — berust hoofdzakelijk op de toepassing van electrische slingerkringen. Niemand twijfelt er aan, dat radio een onderdeel is van de electrotechniek, en deze slingerkringen — voor oude electrotechnici nog iets ongewoons — spelen niet alleen in de radio een groote rol, maar beïnvloeden ook de ontwikkeling der electrotechniek in 't algemeen. Dit gebied trekt ook meer en meer de aandacht der hoogeschooldocenten. Niet lang geleden werd in Duitschland een Institut für Schwingungsforschung opgericht, met Prof. Karl Willy Wagner, den bekenden theoreticus, als leider.

Radio zonder electrische energie is dus ondenkbaar. Voor het zenden heeft men zelfs zeer veel electrische energie noodig, want het nuttig effect der overbrenging is buitengewoon gering, zoo gering als wij het ons in den regel in de techniek niet voor kunnen stellen. Een normale antenne in Tilburg vangt van den omroepzender in Hilversum slechts 10^{-16} op, en hetgeen van den Malabarzender in Meyendel terechtkomt is van de grootte-orde 10^{-25}.

Daarom is tegenwoordig radio-ontvangst niet meer denkbaar zonder versterking, d.w.z. zonder het gebruik van relais, die op de binnenkomende, uiterst zwakke energie-impulsen reageeren en daardoor een plaatselijke energie-bron besturen.

Zulke relais — want dat zijn de radiolampen — hebben weliswaar niet veel energie noodig, maar wanneer zij in grooten getale gebruikt worden, zooals dat tegenwoordig bij den radio-omroep het geval is (men schat het aantal luisteraars op aarde op 16 000 000) dan komt men toch tot een niet onaanzienlijk verbruik. Het zal den electriciteitsbedrijven op den duur niet onverschillig zijn, of en hoe zij deze energie leveren.

Daarom zij het de taak van dit artikel, de radio als electriciteitsverbruiker in haar verschillende ontwikkelingsphasen te belichten. Het zijn de ontvangtoestellen, die ons daarbij in hoofdzaak interesseeren, de zender kan in enkele woorden vooraf besproken worden.

Het stroomverbruik der zenders.

De oude zenders voor draadlooze telegrafie werden bij voorkeur door eigen centrales gevoed. Zij werden meest op afgelegen plaatsen gebouwd, waardoor de aansluiting bemoeilijk werd, terwijl ook de wensch, geheel onafhankelijk te zijn van eventueele storingen van de electriciteitsverzorging, tot het bouwen van eigen centrales, natuurlijk met de noodige reserve-machines, leidde.

Aan den anderen kant werden de telegrafiezenders met hun weliswaar groote maar sterk wisselende belasting niet bijzonder gaarne als electriciteitsverbruiker gezien, zeker niet door andere verbruikers in de nabijheid, die de dupe werden der belastingsstooten, die de zender veroorzaakte.

Sedert de invoering der watergekoelde zendlampen van groot vermogen (trioden) en door de invoering van het kortegolfverkeer, waardoor het energieverbruik b.v. van 500—1000 kW daalt tot 50—100 kW, worden de zenders als stroomverbruikers gaarne gezien, vooral, daar het toenemende aantal der zenders het geringere gebruik per installatie vereffent.

Het ontvangtoestel van den experimenteerder.

Men herinnert zich nog, hoe de radio-ontvangst — afgezien van de weinige officieele ontvangststations — oorspronkelijk in de handen was van experimenteerende amateurs.

In dien tijd stelde het radio-amateur-zijn zulke eischen aan de technische vaardigheid, dat ook de stroombron zonder bezwaar een experimenteel karakter kon hebben. Iemand die vroeger er niet aan gedacht zou hebben een accu in huis te nemen, al was het maar om geen zwavelzuur te morsen, dacht als radio-amateur niet meer aan zulk risico. Accu's in verschillende grootte, met en zonder houten drager, behooren van meet af aan tot den inventaris van den experimenteerenden radio-amateur. Hoe dikwijls moesten deze naar een laadstation gebracht worden, want de oorspronkelijk gebruikte radiolampen verbruikten veel stroom!

Behalve een gelijkstroom van lage spanning voor de gloeidraden der radiolampen benoodigde men ook gelijkstroom van hoogere spanning voor de anode. Hiervoor soldeerde de radio-amateur gewoonlijk talrijke zaklantaarnbatterijtjes aan elkaar. Zij hadden slechts zeer weinig stroom te leveren, maar raakten na eenige maanden uitgeput.

De stroomlevering van het toestel van den experimenteerder was dus geen eenvoudig probleem. Radio-amateurs, die thuis over gelijkstroom beschikten en de accu's uit het net met gloeilampen als voorschakelweerstanden laadden, voelden zich bevoorrecht.

Het laden der accumulatoren op het wisselstroomnet.

Geen wonder, dat, toen de radio-ontvangst meer in zwang kwam, in de eerste plaats de behoefte ontstond naar een eenvoudigen omvormer of gelijkrichter, om de accu's uit het wisselstroomnet te laden.

Toen bleek pas, hoe weinig kleine accu's vroeger gebruikt, resp. thuis geladen werden. Kleine gelijkrichters waren daarom ook nauwelijks verkrijgbaar, behoudens enkele mechanische gelijkrichters (met trillend anker) van twijfelachtige waarde. Noch deze, noch andere naar „beproefde" recepten gebouwde mechanische en chemische gelijkrichters konden voldoen. De Heemaf-gelijkrichter, een der eerste, waarbij de gelijkrichting met behulp van electronen geschiedde (in een z.g. diode) was voor den amateur te duur.

Zoo werd een nieuw probleem den electrotechnischen constructeur onverwachts voorgelegd, nl. een gelijkrichter te bouwen zonder bewegende deelen, uiterst eenvoudig in de behandeling (liefst foolproof) en last-not-least, laag van prijs. Maar daarvoor had men het uitzicht op massa-omzet en dus de mogelijkheid van massa-productie.

Zulk een gelijkrichter kon slechts een electronen-gelijkrichter zijn, alleen te realiseeren, indien goede gelijkrichtbuizen met gloeikathode door daarvoor ingerichte fabrieken konden worden geleverd.

In Amerika produceerde de General Electric Company den Tungar-gelijkrichter.

In Europa heeft de Philips-gelijkrichter in korten tijd de markt veroverd. Het is wel merkwaardig dat de bestaande Europeesche electrotechnische fabrieken zich door een outsider lieten overvleugelen.

Men kan het aantal kleine gelijkrichters, dat thans in Europa al in gebruik is, ruw op 200 000 schatten.

Kenmerkend voor dezen gelijkrichter, die thans in verschillende modellen van 6—12 V en van 1,3—6 A wordt gemaakt, is ten eerste het gebruik van een electronen uitzendenden gloeidraad van lage temperatuur (zooals die tegenwoordig ook in alle „Miniwatt" radiolampen wordt gebruikt), hetgeen het vroegtijdige doorbranden van den gloeidraad vrijwel buitensluit en ten tweede het gebruik van een weerstandslamp, die automatisch de juiste laadstroomsterkte instelt, onafhankelijk van het aantal cellen, dat geladen wordt.

Natuurlijk gaat door zulk een weerstand een deel der energie verloren en wel des te meer, naarmate het aantal cellen kleiner is, maar het gemak, dat daartegenover staat, de automatische beveiliging tegen kortsluiting en het overbodig worden van meetinstrumenten, regelweerstanden, maximaalschakelaar, enz., weegt ruimschoots op tegen de vermindering van het nuttig effect.

De anodestroom uit het net.

De anodestroom, die oorspronkelijk door droge batterijen werd geleverd, was, zelfs bij een ouderwetsch 3 lamps toestel met hoofdtelefoon nog zeer gering (b.v. 6 mA). Naarmate echter het gebruik van luidsprekers toenam en hiervoor speciale eindlampen gemaakt werden om een grooteren anodestroom voor den luidspreker zonder vervorming te kunnen verwerken, bleek het, dat droge batterijen hiervoor op den duur toch geen geschikte stroombron waren. Ook voordat men deze batterijen als uitgeput moest beschouwen, toonden zij een belangrijke daling van de spanning en een toeneming van den eigen weerstand, die de zuiverheid der geluidsweergave in gevaar bracht.

Men heeft getracht door het bouwen van kleine, in serie geschakelde accumulatoren (blokken van 10 V) aan deze bezwaren der droge batterijen te ontkomen, maar de hooge prijs dezer accu's voor de anodespanningen, die tot 150 V gingen, en de zorgvuldige behandeling, die zij noodig hadden, vooral bij het laden, hebben deze anode-accu's bij de groote menigte der radio-amateurs, die per saldo uit leeken bestaat, nooit populair gemaakt. Temeer daar intusschen gebleken was, dat men den anodestroom ook rechtstreeks uit het net kon betrekken, indien men bepaalde voorzorgen nam. Voor den anodestroom is nl. een gelijkstroom zonder een ook maar zwakke wisselstroomkomponente (z.g. „rimpel") een vereischte. Gelijkstroom uit een net, dat door dynamo's wordt gevoed, heeft zulk een „rimpel", die in den luidspreker gebrom veroorzaakt. In nog hooger mate zal dit het geval zijn bij den stroom, die door gelijkrichting uit wisselstroom wordt verkregen. In beide gevallen is dus een inrichting noodig om den eenigszins pulseerenden gelijkstroom „af te vlakken". Men gebruikt hiervoor een combinatie van smoorspoelen met condensatoren, waarbij deze laatste een vrij aanzienlijke capaciteit (van de grootte-orde van 10—20 μ F) moeten hebben, wil men een zoodanige afvlakking verkrijgen, dat in een normaal radiotoestel met luidspreker geen brommende wisselstroomtoon meer wordt gehoord.

De combinatie van een gelijkrichtlamp voor hooge spanning en bovengenoemden afvlakker leidde tot den bouw van z.g. plaatstroomapparaten voor wisselstroom, waarbij — tengevolge van de benoodigde gelijkspanning tot 150 V, de primaire wisselstroomspanning soms door den transformator nog moet worden verhoogd.

Overigens dient de transformator er tevens toe de gelijkstroomzijde electrisch geheel van de wisselstroomzijde te scheiden — hetgeen bij de plaatspanningstoestellen voor gelijkstroom uiteraard niet het geval is en ook nooit het geval kan zijn. De vrees voor het gebruik van gelijkstroomplaatspanningstoestellen, die b.v. in Duitschland uiting gevonden heeft in de principieele weigering het V.D.E. keuringsteeken daarvoor te verleenen — is zeker overdreven, wanneer er voor gezorgd is, dat door voldoend groote voorschakelweerstanden de

Digitized by Google

spanningsdaling bij belasting zoo sterk is, dat een gevaarlijke stroomsterkte nooit kan worden bereikt. Een anode-accumulatorenbatterij van 150 V b.v. is juist wegens den geringen inwendigen weerstand in dit opzicht veel gevaarlijker.

Het geringe aantal gelijkstroomnetten maakt echter, dat de groote belangstelling, zoowel der radioluisteraars als der fabrikanten, zich heeft gericht op de wisselstroomplaatspanningstoestellen. In het begin heeft men getracht deze toestellen met onderdeelen uit te voeren, die maar aan geringe eischen voldeden, spoedig merkte men hier, dat men dezelfde eischen moest stellen, als bij alle andere voor aansluiting op het net bestemde toestellen het geval is. Het plaatspanningstoestel van Philips was het eerste dat aan deze eischen voldeed.

Als sterkstroom-, niet als zwakstroom-apparaat uitgevoerd, heeft het overal ingang gevonden, en de tijd zal niet ver zijn, dat in de radioinstallaties het plaatspanningstoestel regel en de batterij uitzondering is.

De aansluiting van het geheele radiotoestel op het net.

De ontwikkeling van afzonderlijke gelijkrichters voor den gloeistroom der lampen, en voor den anodestroom is te verklaren door de verschillende tijdstippen — slechts weinig jaren uit elkaar liggend —, waarop men de behoefte aan zulke toestellen gevoelde.

Men vergete niet, dat de ontwikkeling van de radio zoo stormachtig is geweest, als men dat zelden in een techniek heeft meegemaakt en dat daardoor de systematische ontwikkeling der stroomverzorging eenigszins in het gedrang kwam. Gelijkrichters had men noodig, toen de helgloeiende radiolampen veel stroom uit de accu's putten. Ware men dadelijk met de „Miniwattlampen" begonnen, wier gloeistroom 0,06—0,15 A is, dan zou men waarschijnlijk de ontwikkeling in andere richting zich hebben zien voltrekken.

Niet de sterkte van het geluid, maar de wensch naar betere kwaliteit was het verder, die de eindlampen met grootere anodestroomsterkte deed ontstaan, waardoor de plaatspanningstoestellen een onmisbaar onderdeel der installatie werden.

Dit maakt het begrijpelijk, waarom ook thans de stroomverzorging van een radiotoestel uit diverse apparaten, met alle daarbij komende verbindingen, nog geenszins als de ideale oplossing mag worden beschouwd. Vooral de omweg van het net naar het radiotoestel over gelijkrichter en accu zal op den duur door de directe voeding van den gloeidraad vervangen worden, hetzij met gelijkgerichten en dan afgevlakten stroom, hetzij met op lagere spanning getransformeerden wisselstroom. Het feit, dat de zuivere versterking bij radiolampen minder gevoelig is voor kleine fluctuaties in den gloeistroom, dan voor kleine fluctuaties in den anodestroom, maakt dat wij een goede oplossing van dit probleem in de toekomst mogen verwachten.

Op de radiotentoonstelling, die dezen herfst te Amsterdam werd gehouden, was het eenige werkelijk belangrijke nieuwe verschijnsel, de directe aansluiting van vele toestellen op het wisselstroomnet. Op de radiotentoonstelling te New-York waren reeds 28 pct. der toestellen voor aansluiting op een wisselstroomnet bestemd!

De toekomst van het radiotoestel.

Wanneer de toestellen voor wisselstroom, waaronder wij ook het nieuwe ontvangtoestel van Philips mogen rekenen, voorloopig nog voor afzonderlijke verzorging met anodestroom door een plaatspanningstoestel bestemd zijn, dan is dat een concessie aan de vele radioamateurs, die reeds over het plaatspanningstoestel beschikken.

Op den duur zullen echter die toestellen de overhand krijgen, die zoo ingericht zijn, dat zij alle voor de omvorming van den netstroom benoodigde onderdeelen bezitten, zoodat men het toestel slechts met één snoer aan het stopcontact heeft aan te sluiten.

Deze ontwikkeling heeft zeker meer toekomst dan die, welke men tegenwoordig in Engeland opmerkt. Het toestel voor directe aansluiting op het net vindt daar weinig belangstelling — maar wel de volkomen onafhankelijke toestellen, voor raamontvangst, die tevens luidspreker, gloeistroombatterij en anodebatterij bevatten en dus — niettegenstaande een vrij aanzienlijk gewicht — bij auto- en boottochtjes meegenomen kunnen worden. Tegenover deze voordeelen, waarvan men betrekkelijk zelden kan genieten, staan hooge bedrijfskosten en geringe gevoeligheid als nadeelen, die op den duur zwaar zullen wegen.

De electriciteitsbedrijven zullen het radiotoestel voor directe aansluiting op het net natuurlijk met heel andere oogen bekijken dan het radiotoestel, dat niet met het net in aanraking komt. Welnu, de ontwikkeling, die het moderne radiotoestel neemt, gaat geheel in een richting, die eventueele bezwaren van de zijde der bedrijven zal overwinnen.

Men komt nl. steeds meer tot het inzicht dat men bij den bouw der radiotoestellen hoogere eischen dan tot nu toe moet stellen aan de bescherming van onder spanning staande deelen tegen aanraken, aan de degelijkheid der verbindingen, aan het contact van de schakelaars en stekerpennen, aan de isolatie op zichzelf en aan haar weerstandsvermogen tegen vochtigheid.

Zoo alleen kan men vele defecten vermijden, die tot nu toe optraden. Daar deze eischen bij de radio minstens even streng zijn als die welke men in sterkstroominstallaties stelt, zal hierdoor vanzelf reeds de weg gebaand worden voor het gebruik in verbinding met de sterkstroomnetten.

Het stroomverbruik.

Elke schatting van het stroomverbruik der radio-ontvangtoestellen wordt moeilijk gemaakt door het feit, dat de toestellen nog zoozeer uiteenloopen, terwijl ook de gebruiksduur zeer verschillend is. Toch zijn reeds eenige cijfers bekend geworden, die ons een indruk kunnen geven van de beteekenis van dit stroomverbruik voor de electriciteitsbedrijven.

Eenige jaren geleden schatte een Amerikaansch stroomleveringsbedrijf de toeneming van het stroomverbruik van elken abonné met radiotoestel op 4 pct., waarvan 1,6 pct. voor het toestel zelve en 2,4 pct. voor het meer en langer lichtgebruik, omdat de radioluisteraars minder uithuizig werden!

Voor het jaarverbruik van de accu's, dat via den gelijkrichter gaat, mag men 12 à 20 kWh aannemen.

Een plaatspanningstoestel gebruikt ca. 12 W, de gebruiksduur varieert tusschen 500 en 2000 uren, zoodat met 6 à 24 kWh per jaar gerekend mag worden.

Thans reeds kan men dus per abonné-luisteraar op 15 à 40 kWh rekenen, terwijl ongetwijfeld het lichtverbruik in deze families ook zal toenemen.

Het Philips ontvangtoestel voor wisselstroomvoeding verbruikt 20 W. Hier vervalt het verbruik van den gelijkrichter en mag men bij een gebruiksduur tusschen 500 en 2000 uren ook per jaar op 10 à 24 kWh rekenen.

Het is dus zeker niet overdreven, om het gebruik per radiotoestel gemiddeld op 30 kWh per jaar stellen. Daarmede neemt het radiotoestel een zeer bijzondere plaats in onder de stroomverbruikende toestellen. Het strijkijzer en de verwarmingstoestellen overvleugelen het, maar het is in beteekenis te vergelijken met den stofzuiger (20 kWh gemiddeld per jaar), terwijl andere toestellen (comfoor, haardroger, bedkruik, broodrooster, enz.) verre daaronder blijven.

Actieve radio-politiek der electriciteitsbedrijven.

Over het belang, dat de radio-ontvangst voor de stroomlevering der electriciteitsbedrijven heeft, behoeven wij na het bovenstaande niet verder uit te weiden. Ieder stroomverkooper zal inzien, dat op dit radiogebied zich langzamerhand en ongemerkt een belangrijke consument heeft ontwikkeld.

De volgende stap zal zijn, dat men gaat overleggen of en in hoeverre het op den weg der electriciteitsbedrijven kan liggen deze toepassing der electriciteit te bevorderen, zooals zij het met zoovele andere toepassingen hebben gedaan.

Waaruit kan een actieve radio-politiek der electriciteitsbedrijven bestaan?

In de eerste plaats vermijde men onnoodig scherpe voorschriften voor de aansluiting van radiotoestellen aan het net, terwijl men, waar noodig, ook t.o.v. den aanleg van antenne en aarde die faciliteiten geve, die met de veiligheid van het bedrijf te combineeren zijn.

In de tweede plaats — en dit geldt vooral voor het platteland — trachte men de radioluisteraars te helpen bij storingen aan hun toestellen, bij het opsporen van fouten in antenne of aardleiding enz. Men vergete niet, dat juist voor den bewoner van het land de radio een veel grootere beteekenis kan hebben dan voor den bewoner der groote stad, terwijl de deskundigen juist op het platteland veel schaarscher zijn dan in de steden.

Dikwijls is in een dorp de monteur van het electriciteitsbedrijf de eenige, die wat van de behandeling van electrische toestellen verstaat. De opleiding dezer personen tot radiodeskundigen zou geheel liggen in de lijn van de „service" die een modern stroomleveringsbedrijf aan zijn afnemers tracht te geven. Men kan hiervoor de monteurs een korten cursus laten volgen, maar minstens even belangrijk is het, dat zij zelf geregeld een radio-ontvangtoestel gebruiken.

Wanneer men zich bij storingen tot de plaatselijke agenten van het electriciteitsbedrijf kan wenden, zullen velen, die tot nu toe er tegen op zagen een radiotoestel aan te schaffen, hier gaarne toe overgaan.

Zoo bevordert men de radio, door het wegnemen van remmende invloeden, welnu, in de derde plaats zou volgende taak den electriciteitsbedrijven kunnen toevallen:

De kwaliteit der radio-ontvangst wordt — dat weten wij allen — zeer ongunstig beïnvloed door bijgeluiden. Tegen atmospherische invloeden — luchtstoringen — kunnen wij niets doen, maar des te meer tegen die storingen, die veroorzaakt worden door de schakelaars met slechte contacten, door los ingeschroefde stoppen en lampen, door slecht onderhouden motoren, door losse schroeven in stopcontacten enz. Wanneer de electriciteitsbedrijven hun toezicht zouden uitstrekken tot die kleine defecten, die voor de electriciteitslevering nog niet nadeelig zijn (maar het wel kunnen worden), dan nemen zij daarmee niet alleen een bedreiging voor het eigen bedrijf weg, maar zullen zij zich tevens alle radioluisteraars ten zeerste verplichten. Zulk onderzoek naar storingen in den dop is niet moeilijk uit te voeren, indien het systematisch geschiedt. Wanneer eenige bedrijven het voorbeeld geven — er is in ons land reeds een provinciaal bedrijf, dat zich met deze zaak ernstig bezig houdt — dan zal men spoedig genoeg ervaringen op dit gebied in dusdanige mate verzameld hebben, dat alle electriciteitsbedrijven tot deze actieve radiopolitiek kunnen overgaan.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De prijzen voor small coal soorten zijn sinds ons vorige overzichtje vrijwel over de geheele linie een fractie lager. Dit wat betreft de positie voor prompte levering. Voor levering op termijn of op contract over langere perioden is de stemming belangrijk vaster. Als voornaamste reden daarvan moet worden aangemerkt het feit dat de mijnwerkersorganisaties in het Ruhrgebied besloten hebben het loontarief en de overwerkovereenkomst resp. tegen 1 April en 1 Maart op te zeggen. Beide loopen af op 30 April en daar waarschijnlijk de werkgevers niet zullen toegeven aan de eischen van hooger loon en korter werktijd zal, mag men de leiders der arbeiders gelooven, tegen 1 Mei a.s. een staking in het Westfaalsche kolengebied uitbreken.

Het is onder deze omstandigheden te begrijpen, dat de Britsche kolenproducenten eenige terughouding aan den dag leggen waar het betreft levering over langeren duur. Evenzeer is het te begrijpen, dat de binnenlandsche afzet in Duitschland eenigszins is verbeterd ten gevolge van de stakingsgeruchten, terwijl daarentegen de exportmarkt een teruggang vertoont. Erg sprekend zijn intusschen de betreffende cijfers nog niet. Het gros der consumenten laat zich niet spoedig meer bang maken.

Het voorbeeld van den afloop der jongste loononderhandelingen in de ijzer- en staalindustrie en het feit, dat er buiten het Ruhrgebied nog een overvloed van kolen te krijgen zal zijn, ook wanneer in dit gebied de werkzaamheden eens neergelegd zouden worden, manen de consumenten tot voorzichtigheid.

Intusschen lanceeren de werkgevers (resp. het kolensyndicaat) in de Duitsche pers de somberste berichten omtrent den toestand waarin zich de steenkolenmijnindustrie bevindt. Zeker, rooskleurig zal die wel niet zijn, doch of haar toekomst zoo duister is als men wel wil doen gelooven, is aan eenigen twijfel onderhevig. In elk geval zijn de Britsche mijnondernemingen er zeker niet beter aan toe. Politiek en de naderende verkiezingen schijnen niet geheel vreemd te zijn aan de houding van werkgevers en werknemers.

De volgende prijzen golden ongeveer 3 Februari j.l. f.o.b. Britsche exporthavens:

(£ = f 12.09 9/16.)

Schotland.

Single nuts	11/—	tot	11/9	sh.
Pearls	10/—	„	10/9	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Single nuts	14/6	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	10/—	„	10/3	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	7/6	„	8/—	„
Duff	7/—	„	7/6	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	15/—	„	16/—	„
Washed Smalls	11/—	„	11/6	„
Nutty Slack	8/9	„	10/—	„
Rough Slack	9/—	„	10/—	„
Fine Slack	8/—	„	8/6	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	19/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	8/3	„	8/9	„
Anthracite Breaker Duff	8/6	„	8/9	„
„ Billy „	7/—	„	7/3	„

KOLENMARKT.

Tyne—Rotterdam	3000	ton	3/9	sh.
Seaham—Rotterdam	2800	„	3/10½	„
Tyne—Elbe	3000	„	3/9	„
Tyne—Elbe	2600	„	3/9	„
Forth—Elbe	2900	„	4/3	„
Forth—Hamburg	2500	„	4/6	„

VRACHTENMARKT.

De inzinking op de binnenlandsche vrachtenmarkt hield de afgeloopen periode onafgebroken aan.

Er viel eer een vermindering dan een vermeerdering der aangeboden partijen te constateeren, zoodat vrachtcijfers vrijwel op het doode punt gekomen, hetgeen goed zichtbaar is aan onderstaande bevrachte ladingen.

Van alle belangrijke bevrachting-centra als Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen en de Roer kwamen gelijkluidende berichten. Alleen bevrachtingen van Maastricht en het Luiksche bekken maakten hierop een gunstige uitzondering; er werden vandaar werkelijk behoorlijke cijfers betaald.

Verder konden de schepen van den gunstigen waterstand op de Maas profiteeren, zoodat de opstopping op de Zuid-Willemsvaart voorloopig weer tot het verleden behoort.

Onderstaande bevrachtingen worden gemeld, nl.:

van Amsterdam naar:

Wormerveer	350	ton	zwaar	goed	f	0.45	per ton
Haarlem	200	„	„	„	„	0.62½	„ „
Alkmaar	50	„	„	„	„	1.50	„ „
Den Bosch	100	„	„	„	„	1.05	„ „
Den Helder	500	„	„	„	„	0.60	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Utrecht	60	„	„	„	„	75.—	en bloc
IJmuiden	300	„	„	„	„	0.55	per ton
Luik	320	„	„	„	„	1.05	„ „
Koog a.d. Zaan	200	„	„	„	„	0.55	„ „
Nijmegen	150	„	„	„	„	0.87½	„ „
Dbg. Ruhrort	200	„	„	„	„	1.—	„ „
Leiden	50	„	„	„	„	1.30	„ „
Maastricht	150	„	„	„	„	200.—	en bloc
Jutfaas	250	„	„	„	„	0.60	per ton
Rotterdam	400	„	„	„	„	0.50	„ „
Beverwijk	50	„	„	„	„	45.—	en bloc
Hoogeveen	125	„	„	„	„	1.62½	per ton
Den Helder	100	„	„	„	„	1.10	„ „
Zutfen	110	„	„	„	„	1.37½	„ „
Antwerpen	500	„	„	„	„	0.80	„ „
Maassluis	250	„	„	„	„	0.62½	„ „
Nijmegen	350	„	„	„	„	0.67½	„ „
Meppel	100	„	„	„	„	1.37½	„ „
Zutphen	150	„	„	„	„	1.12½	„ „
Den Haag	50	„	„	„	„	1.45	„ „
Heemstede	200	„	„	„	„	0.67½	„ „
Delft	60	„	„	„	„	85.—	en bloc
Vlissingen	100	„	„	„	„	1.25	per ton
Purmer	100	„	„	„	„	1.—	„ „
Amersfoort	125	„	„	„	„	1.—	„ „
Hoorn	80	„	„	„	„	100.—	en bloc
Uitgeest	100	„	„	„	„	1.—	per ton
Schoten	65	„	„	„	„	60.—	en bloc
Driel	160	„	„	„	„	0.90	per ton
Sneek	90	„	„	„	„	1.62½	„ „
Groningen	125	„	„	„	„	2.—	„ „
Leiden	100	„	„	„	„	1.—	„ „

Vletlichters:	650	ton	f	18.50	per dag.
	575	„	„	15.50	„ „
	425	„	„	13.—	„ „
	350	„	„	12.—	„ „
	200	„	„	10.—	„ „
	150	„	„	7.50	„ „

van Rotterdam naar:

Coevorden	100	ton	zwaar	goed	f	1.92½	per ton
Groningen	125	„	„	„	„	2.12½	„ „
Den Haag	400	„	„	„	„	0.55	„ „
Meppel	110	„	„	„	„	1.75	„ „
Zutphen	225	„	„	„	„	1.—	„ „
Antwerpen	350	„	„	„	„	1.—	„ „
Apeldoorn	100	„	„	„	„	1.40	„ „
Middelharnis	300	„	„	„	„	0.70	„ „
Doesburg	200	„	„	„	„	1.—	„ „
Leuven	500	„	„	„	„	1.30	„ „
do.	250	„	„	„	„	1.37½	„ „
Amsterdam	300	„	„	„	„	0.65	„ „
Deventer	200	„	„	„	„	1.—	„ „
Dordrecht	100	„	„	„	„	0.60	„ „
Tiel	60	„	„	„	„	1.25	„ „
Haarlem	125	„	„	„	„	1.—	„ „
Gouda	120	„	„	„	„	0.67½	„ „
Nijmegen	200	„	„	„	„	0.92½	„ „
Alphen a.d. Rijn	100	„	„	„	„	0.82½	„ „
Wormerveer	400	„	„	„	„	0.67½	„ „
Knollendam	150	„	„	„	„	0.92½	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	1.90	„ „
Utrecht	200	„	„	„	„	0.75	„ „
Drielscheveer	50	„	„	„	„	1.50	„ „
Wijk bij Duurstede	100	„	„	„	„	1.87½	„ „
Amsterdam	100	„	„	„	„	1.—	„ „

Vletlichters:	600	ton	f	15.—	per dag.
	500	„	„	14.—	„ „
	400	„	„	11.—	„ „
	250	„	„	9.—	„ „
	150	„	„	7.50	„ „
	100	„	„	6.50	„ „

Digitized by Google

Ontwerp-normen van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland.

Critiek op deze ontwerpen (of aankondiging hiervan (te zenden aan het Centraal Normalisatie Bureau, Koningskade 23, 's-Gravenhage, vóór 1 April 1928.

Toelichting bij de ontwerp-normaalbladen:

V 314 Sterkstroomleiding met rubberisolatie. Overzicht en algemeene voorschriften.
V 315 Kronendraad en onbeschermde rubberaderleiding (KD en GA).
V 316 Rubberaderleiding speciale uitvoering (SGA).
V 317 Omvlochten en gepantserde rubberaderleiding (OGA en GGA).
V 318 idem, speciale uitvoering (OSGA en GSGA).
V 319 Omvlochten en gepantserde rubberloodkabel (OGLK en GGLK).
V 320 idem, speciale uitvoering (OSGLK en GSGLK).
V 341 Rubberaderleiding voor hooge spanning.

Voor de nummers V 342, V 343 en V 344, zie *Electrotechniek* No. 23 van 16 Nov. '27.

Deze bladen werden ontworpen door Commissie M voor de normalisatie van draad en kabel voor electrische sterkstroominstallaties, waarin zitting hadden:

Dr. A. C. van Rossem (voorzitter), I. van Dam (aangew. door Min. v. Waterst.), Kapt. C. W. van Dooden (aangew. door Min. v. Oorlog), N. M. H. Doppler (aangew. door Min. v. Arbeid), ir. J. T. Duyvis, E. van Dijk, M. F. H. Gebhard, G. Groeneveld, Prof. dr. ing. ir. H. S. Hallo, B. J. Kat, J. H. J. Keller, S. L. Langendijk (aangew. door Min. v. Kol.), J. J. W. van Loenen Martinet, ir. C. Noome, ir. C. F. Proos, ir. M. J. Römer, W. de Roos, Dr. ir. A. van Rossem, C. W. van Seventer en ir. J. C. van Staveren; Secretaris: Directeur C.N.B. (ir. W. H. Tromp).

Op de achterzijde van blad V 314 wordt vermeld:

Opmerking: Uit de maximale waarde 17.85 Ohm van den weerstand per km/mm² bij 20° C volgen onderstaande maximale waarden voor de verschillende kerndoorsneden.

Kern-doorsnede in mm²	Ohm per km bij 20° C	Kern-doorsnede in mm²	Ohm per km bij 20° C	Kern-doorsnede in mm²	Ohm per km bij 20° C
1	17,85	16	1,130	120	0,149
1,5	11,90	25	0,715	150	0,119
2,5	7,14	35	0,510	185	0,097
4	4,46	50	0,358	240	0,074
6	2,980	70	0,255	300	0,060
10	1,785	95	0,188	400	0,045

Bij definitieve uitgave worden op de achterzijde dezer bladen tabellen opgenomen voor globaal gewicht en buitenmiddellijn der leidingen.

V 315, V 316 en V 341. Onbeschermde rubberaderleidingen.

De Commissie heeft het wenschelijk geacht voor lage spanning 2 soorten te normaliseeren met verschillende isolatiedikte, zooals in de praktijk gebruikelijk was. De z.g. SGA-leidingen, dikwijls aangeduid als 2000 V leidingen, worden vaak gebruikt voor lagere spanningen in gevallen, waarbij men om een of andere reden een mechanisch sterker geheel wil verkrijgen dan bij de GA-leidingen, zooals die b.v. bij gewone installaties worden gebruikt. O.a. komen deze SGA-leidingen in aanmerking voor scheepsinstallaties en op kranen e.d. Gedurende de montage moet daar van de leidingen meer worden gevergd dan in andere gevallen. Daar de term „rubberisolatie" de juiste bleek te zijn (niet „gummi") stelt de commissie voor de leidingen te noemen: rubberaderleiding, resp. rubberloodkabel. Voor de handelsaanduiding zijn echter de gebruikelijke letters behouden; wijziging levert practische moeilijkheden op. Wel stelt de commissie prijs op den naam kronendraad, met aanduiding KD (in plaats van FA).

Betreffende de isolatiedikte is in de eerste plaats voorgeschreven, dat de isolatie uit minstens twee lagen moet bestaan. In den boezem der commissie bestond voorts neiging de gebruikelijke isolatiedikten GA en SGA en daarvan afgeleide constructies over de geheele linie te verminderen (behalve de minimum-dikte). Dit werd door de betrokken leden wenschelijk geacht uit economisch oogpunt, uitgaande van den grooten vooruitgang der fabricagetechniek. Aan den anderen kant belet de internationale samenhang, dat eenzijdig door Nederland constructie-wijzigingen van zoodanig ingrijpend belang worden genormaliseerd. Op voorstel der Commissie zal de Hoofdcommissie voor de Normalisatie zich daarom met een afzonderlijk voorstel tot de buitenlandsche organisaties wenden, daarbij strevende naar de grootst mogelijke uniformiteit der voorschriften van de verschillende landen. In afwachting van het resultaat dier actie zijn op bijgaande ontwerp-normaalbladen de gebruikelijke isolatie-dikten aangehouden, waaromtrent nadere beschouwing dus gewenscht wordt geacht. Belanghebbenden worden verzocht hun opinie over dit punt aan de commissie mede te deelen.

Een uitzondering is gemaakt voor 2,5 mm², voor welke doorsnede de minimum-isolatiedikte is gebracht op 0,9 mm (in plaats van 1,0 mm) in verband met de ervaring door de G.E.W. Amsterdam opgedaan. De betrokken Duitsche normalisatie-commissie werd reeds bereid gevonden deze wijziging over te nemen.

Voor kronendraad zijn constructie-voorschriften opgenomen om te voorkomen, dat deze draad buiten de regeling zou vallen. Echter is aan de Commissie voor de Veiligheidsvoorschriften de vraag voorgelegd, of men het reeds mogelijk acht voor kronendraad e.d. het gebruik van den gewonen GA-draad van 1 mm² voor te schrijven. Wellicht moet de oplossing worden gezocht in speciale tegen hoogere temperatuur bestand zijnde leiding, doch in elk geval is het gewenscht toepassing van bijzondere, dun geïsoleerde en niet tegen warmte bestand zijnde leiding zooveel mogelijk tegen te gaan.

Soms worden nog leidingen met para-isolatie voorgeschreven, hoewel op kleinere schaal dan vroeger. Het staat thans wel vast, dat de betere bescherming van de isolatie tegen de inwerking van het koper, die men daardoor hoopte te verkrijgen, illusoir moet worden geacht, terwijl uit isolatie-oogpunt de para-laag overbodig is te achten. De Commissie meende dan ook leidingen met para-isolatie niet te moeten normaliseeren. Intusschen zal in contact worden getreden met de Classificatie-maatschappijen voor de Scheepvaart, teneinde wijziging te verkrijgen in door deze maatschappijen gegeven voorschriften over para-isolatie.

V 317 t/m. 320. Beschermde rubberaderleidingen en rubberloodkabel.

Evenals voor onbeschermde leidingen meende de Commissie voor beschermde rubber aderleidingen en rubberloodkabel 2 soorten met verschillende isolatiedikte te moeten normaliseeren, in constructie respectievelijk overeenkomende met GA en SGA. Ook de bedekkingslagen zijn bij de „speciale uitvoering" over het algemeen wat zwaarder gekozen dan bij de gewone. Naar den aard van de bescherming wenscht de Commissie een duidelijk onderscheid in te voeren tusschen „omvlochten leidingen" (dun netwerk zonder groot mechanisch weerstandsvermogen) en „gepantserde leidingen" (voorzien van een stevig metalen pantser, hetzij bandijzer, dik staaldraad e.d.).

Voor omvlochten en gepantserde rubberaderleiding is een dubbele omvlechting over de isolatie aangebracht ter tegemoetkoming aan in de practijk ondervonden bezwaren bij enkele omvlechting.

Rubberloodkabel wordt veelal toegepast met een omvlechting van dunne staaldraadjes. Echter komt ook de bandijzer- of staaldraadpantsering meer en meer voor. In de loodmanteldikte bestond tot nog toe groote verscheidenheid. Het leek de Commissie daarom gewenscht, voor de verschillende doorsneden en constructies de minimum looddikte vast te leggen. Bij de toepassing van rubberloodkabel worden soms bezwaren ondervonden door het vochtig worden van de opvuljute; een goede afsluiting van de lasschen zou in die gevallen zeker aanbeveling verdienen. In den laatsten tijd worden andere opvulmaterialen toegepast, waarbij dergelijke bezwaren niet op treden. Sommige dezer constructies schijnen tevens voldoende stijf te zijn om de gemeenschappelijke bandomwikkeling, welke op de ontwerpbladen is aangegeven, te kunnen weglaten. De Commissie zal dit punt dan ook nader onder de oogen zien bij definitieve uitgave der bladen.

De keuze van de isolatiedikten zal daarbij eveneens opnieuw worden behandeld in verband met de neiging tot algemeene reductie, waarover in de toelichting bij de ontwerpbladen V 315 en 316 nadere bijzonderheden zijn vermeld. (Zie boven).

Nieuwe Uitgaven.

Statistiek van Voortbrenging en Verbruik der Electriciteitsbedrijven over 1926.

De statistiek omvat 54 stroomopwekkingsbedrijven, grootendeels tevens distributiebedrijven met tezamen 59 electr. fabrieken, benevens 6 omvormerstations, tevens distributiebedrijven. Van de 54 bedrijven is 1 staatsbedrijf (Staatsmijnen), zijn 6 prov. en 19 gem. bedrijven, 2 prov. en gem., 12 coöp. en 4 particulier, van de 6 omvormerbedrijven 1 prov. en 6 gem. Het aantal bedrijven (54) is juist de helft van dat in 1919 (108).

Het aan het net afgegeven aantal kWh is in 1926 met 12,8 pct. gestegen, het opgesteld vermogen aan generatoren met 10,9 pct., de hoogste belasting in kW met 9,2 pct.

Het aantal gemeenten, waaraan electr. stroom geleverd werd, bedroeg 900, d.i. 83 pct. van het totaal aantal gemeenten (1081). De vermeerdering bedroeg 34 gemeenten.

Behalve deze algemeene opgaven zijn een tiental tabellen opgenomen.

Overdrukken zijn bij het Centraal Bureau voor de Statistiek verkrijgbaar tegen inzending van 25 cent per exemplaar.

Digitized by Google

MIJ. VAN NIJVERHEID | JULI 1927 | KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

SOORT	UITVOERING	HANDELSAANDUIDING EN BLADNUMMER
Kronendraad (1- en 2-aderig)	Kern massief of soepel	V 315 - KD
Rubberaderleiding (onbeschermd)		V 315 - GA
	Speciale uitvoering	V 316 - SGA
Omvlochten rubberaderleiding (1- 2- en 3-aderig)		V 317 - OGA
	Speciale uitvoering	V 318 - OSGA
Gepantserde rubberaderleiding (1- 2- en 3-aderig)		V 317 - GGA
	Speciale uitvoering	V 318 - GSGA
Omvlochten rubberloodkabel (1- 2- en 3-aderig)		V 319 - OGLK
	Speciale uitvoering	V 320 - OSGLK
Gepantserde rubberloodkabel (1- 2- en 3-aderig)		V 319 - GGLK
	Speciale uitvoering	V 320 - GSGLK
Platte rubberloodkabel (blank, 2-aderig)		V 319 - PGLK
	Speciale uitvoering	V 320 - PSGLK
Rubberaderleiding voor hooge spanning	Bedrijfsspanning 3000 V	V 341 - SGA / 3000
	Bedrijfsspanning 6000 V	V 341 - SGA / 6000
	Bedrijfsspanning 10000 V	V 341 - SGA / 10000

MATERIAAL.
KERNEN: Electrolytisch koper; maximum weerstand per km/mm² bij 20°C: 17,85 Ω. Weerstandsverandering per km/mm² per 1°C: 0,068 Ω. De kernen deugdelijk vertinnen
RUBBER: Zie hiervoor de bladen V 342-344 Keuringsvoorschriften
LOODMANTEL: Gehalte aan zuiver lood tenminste 99,75 %
ASFALTCOMPOUND: Hoofdzakelijk uit asfalt samenstellen; blijvend zuurvrij.

KLEUREN DER ADERS.
Bij 2- en 3-aderige leidingen de aders als volgt kleuren:

Nominale kerndoorsnede in mm²	2-aderig	3-aderig
1,5	Rood / Zwart	Rood / Zwart / Grijs
2,5	Rood / Groen	Rood / Groen / Grijs
4 en grooter	Rood / Zwart	Rood / Zwart / Grijs

AFWERKING.
In elke leiding moet op het band doorloopend de volgende aanduiding worden afgedrukt: „Gemaakt volgens de voorschriften H.C.N.N.", benevens de naam van de fabriek.
Binnen de bandomwikkeling geen bijzondere draden aanbrengen
Meeraderige leidingen tot een ronde doorsnede opvullen

CONTRÔLE.
NOMINALE KERNDOORSNEDE: Deze berekenen uit den maximalen soortelijken weerstand en den gemeten weerstand herleid op 20°C en 1 km lengte; voor de lengte van de kern de totale leidinglengte nemen.
Voor maximale weerstanden der opvolgende doorsneden zie tabel achterzijde.
ISOLATIEDIKTE: Deze op vijf willekeurige plaatsen meten met behulp van een micrometer.
LOODMANTELDIKTE: Deze bepalen door op vijf gelijkmatig over den omtrek verdeelde plaatsen de dikte van een uitgevouwen stuk met een micrometer te meten

MAATAFWIJKINGEN.
De gemiddelden der gemeten waarden moeten tenminste gelijk zijn aan die, welke in de tabellen zijn aangegeven; de maximaal toelaatbare plaatselijke maatafwijkingen bedragen voor:
de isolatiedikte 0,05 mm
de loodmanteldikte 10 % } der tabelwaarden.
de dikte der draden van het pantser 7,5 %

AFLEVERING.
Leidingen zonder loodmantel afleveren in rollen van de op de bladen aangegeven lengten. Iedere rol voorzien van een kaart, waarop op duidelijke wijze is vermeld: handelsaanduiding, doorsnede, lengte en fabrieksaanduiding; bij aflevering op haspel deze aanduidingen op den haspel aangeven; beide einden van de leiding moeten hierbij voor meetdoeleinden bereikbaar zijn.

KEURINGSVOORSCHRIFTEN zie V342-V344, STROOMBELASTING zie V299.

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE
KRONENDRAAD, RUBBERADERLEIDING EN RUBBERLOODKABEL
OVERZICHT EN ALGEMEENE VOORSCHRIFTEN

V 314

I.I.B: 621.315.31

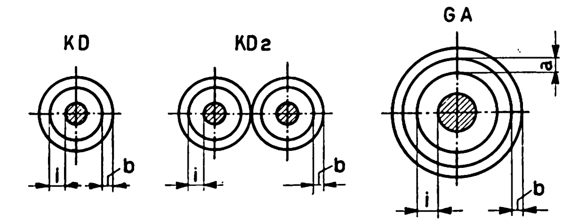
NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU. KONINGSKADE 23. DEN HAAG. TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148×210 mm) volgens N381, vastgesteld in 1925 en aangenomen in België Duitschland Nederland Noorwegen Oostenrijk Tsjecho-Slowakije Zweden en Zwitserland

MIJ. VAN NIJVERHEID | JULI 1927 | KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



i = Totale isolatiedikte
a = Dikte bandomwikkeling
b = Dikte gedrenkte omvlechting

MATEN in mm

	Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i [1]	a [2]	V315-KD [3] b [5]	V315-GA [4] b [5]
1-aderig	1	1	0,8			
1-aderig	1 ×	19	0,8		0,3	
2-aderig	1	1	0,6			
2-aderig	1 ×	19	0,8			
1-aderig	1	1	0,8			
	1,5	1	0,8			
	2,5	1	0,9	0,2		0,4
	4	1	1,0			
	4 ×	7	1,0			
	6	1	1,0			
	6 ×	7	1,0			
	10	7	1,2	0,2		0,4
	16	7	1,2			
	25	7	1,4			
	35	19	1,4			
	50	19	1,6			
	70	19	1,6	0,2		1,0 •
	95	19	1,8			
	120	37	1,8			
	150	37	2,0			
	185	37	2,2			
	240	61	2,4	0,2		1,0 •
	300	61	2,6			
	400	61	2,8			

1) Aanbrengen in twee lagen (behalve voor kronendraad); de lagen verschillend kleuren
2) Met rubber bestreken band, de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1 mm overlappen
3) KD2 in twee uitvoeringen, samengeslagen of gemeenschappelijk omvlochten; de laatste bij bestelling uitdrukkelijk vermelden.
4) Rubberaderleiding met para-isolatie volgens bijzondere voorschriften alleen bij afzonderlijke bestelling
5) Gedrenkte omvlechting van katoen, tenzij anders aangegeven. In plaats van deze omvlechting kan een bekleeding worden gebruikt, die een gelijkwaardige bescherming biedt dit bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
× Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
• Gedrenkte omvlechting van jute

KLEUREN DER OMVLECHTING.
Voor KD en KD2: zwart; voor GA: { voor 1 mm²: bij bestelling opgeven; voor 1,5 mm²: rood en zwart; voor 2,5 mm²: rood en groen; voor 4 mm² en grooter: rood en zwart }

LENGTE PER ROL
Voor KD en KD2: 50 m; overige soorten tot en met 70 mm²: 100 m; grooter dan 70 mm²: 50 m
Voor buitenmiddellijn en gewicht zie tabel achterzijde

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V314

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE
KRONENDRAAD (1- EN 2-ADERIG)
RUBBERADERLEIDING (ONBESCHERMD, 2000 V BEPROEVINGSSPANNING)

V 315

I.I.B: 621.315.31

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU. KONINGSKADE 23. DEN HAAG. TELEFOON 15244

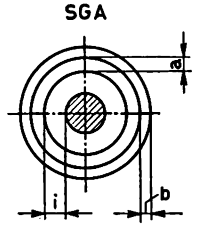
Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148×210 mm) volgens N381, vastgesteld in 1925 en aangenomen in België Duitschland Nederland Noorwegen Oostenrijk Tsjecho-Slowakije Zweden en Zwitserland

Digitized by Google

MIJ. VAN NIJVERHEID	JULI 1927	KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

SGA



i = Totale isolatiedikte

a = Dikte bandomwikkeling

b = Dikte gedrenkte omvlechting

MATEN in mm

Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i 1)	a 2)	V 316-SGA b 3)
1	1	1,5	0,2	0,4
1,5	1	1,5		
2,5	1	1,5		
4	1	1,5		
4 x	7	1,5		
6	1	1,5	0,2	0,4
6 x	7	1,5		
10	7	1,7		
16	7	1,7		
25	7	2,0		
35	19	2,0	0,2	1,0 •
50	19	2,3		
70	19	2,3		
95	19	2,6		
120	37	2,6		
150	37	2,8	0,2	1,0 •
185	37	3,0		
240	61	3,2		
300	61	3,4		
400	61	3,6		

1) Aanbrengen in tenminste twee lagen; de lagen verschillend kleuren.
2) Met rubber bestreken band; de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1mm overlappen.
3) Gedrenkte omvlechting van katoen, tenzij anders aangegeven. In plaats van deze omvlechting kan een bekleeding worden gebruikt, die een gelijkwaardige bescherming biedt; dit bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden.
x Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
• Gedrenkte omvlechting van jute

KLEUREN DER OMVLECHTING.
- voor 1 mm²: bij bestelling opgeven.
- voor 1,5 mm²: rood en zwart.
- voor 2,5 mm²: rood en groen.
- voor 4 mm² en grooter: rood en zwart.

LENGTE PER ROL.
Tot en met 70 mm²: 100 m; grooter dan 70 mm²: 50 m.
Voor buitenmiddellijn en gewicht zie tabel achterzijde.

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V 314

NOG NIET DEFINITIEF. VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE
RUBBERADERLEIDING, SPECIALE UITVOERING
(ONBESCHERMD, 4000 V BEPROEVINGSSPANNING)

V 316

I.I.B: 621.315.31

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

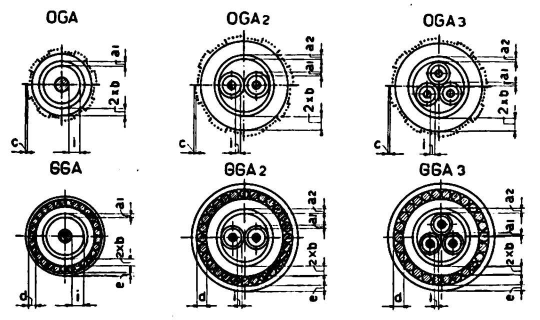
INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU. KONINGSKADE 23 DEN HAAG TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148 x 210 mm) volgens N 381, vastgesteld in 1925 en aangenomen in België, Duitschland, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Tsjecho-Slowakije, Zweden en Zwitserland

---

MIJ. VAN NIJVERHEID	JULI 1927	KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



- i = Totale isolatiedikte
- a1 = Dikte bandomwikkeling om ader
- a2 = Dikte bandomwikkeling onder omvlechting
- b = Dikte enkele laag gedrenkte omvlechting
- c = Dikte staaldraadjes der omvlechting
- d = Dikte staaldraden van het pantser
- e = Dikte jute-omspinning over pantser

MATEN in mm.

	Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i 1)	a1 2)	a2 2)	2 x b 3)	V 317-OGA 4) c 5)	V 317-GGA 4) d 6)	V 317-GGA 4) e 7)
1-ADERIG	1,5	1	0,8	0,2		2 x 0,4	0,3	1,4	1,5
	2,5	1	0,9			2 x 0,4		1,4	
	4	1	1,0			2 x 0,4		1,4	
	4 x	7	1,0			2 x 0,4		1,4	
	6	1	1,0			2 x 0,4		1,4	
	6 x	7	1,0			2 x 0,4		1,4	
	10	7	1,2	0,2		2 x 0,4	0,3	1,4	1,5
	16	7	1,2			2 x 0,4		1,4	
	25	7	1,4			2 x 0,4		1,4	
	35	19	1,4			2 x 1,0 •		1,4	
	50	19	1,6			2 x 1,0 •		1,6	
	70	19	1,6			2 x 1,0 •		1,6	
	95	19	1,8	0,2		2 x 1,0 •	0,3	1,6	1,5
	120	37	1,8			2 x 1,0 •		1,6	
	150	37	2,0			2 x 1,0 •		1,8	
	185	37	2,2			2 x 1,0 •		1,8	
	240	61	2,4			2 x 1,0 •		2,0	
	300	61	2,6			2 x 1,0 •		2,5	
	400	61	2,8			2 x 1,0 •		2,5	
2- en 3-ADERIG	1,5	1	0,8	0,2	0,2	2 x 0,4	0,3	1,4	1,5
	2,5	1	0,9			2 x 0,4		1,4	
	4	1	1,0			2 x 0,4		1,4	
	4 x	7	1,0			2 x 0,4		1,4	
	6	1	1,0			2 x 0,4		1,4	
	6 x	7	1,0			2 x 0,4		1,4	
	10	7	1,2	0,2	0,2	2 x 0,4	0,3	1,6	1,5
	16	7	1,2			2 x 0,4		1,6	
	25	7	1,4			2 x 0,4		1,8	
	35	19	1,4			2 x 1,0 •		2,0	
	50	19	1,6			2 x 1,0 •		2,0	
	70	19	1,6			2 x 1,0 •		2,5	
	95	19	1,8	0,2	0,2	2 x 1,0 •	0,3	2,5	1,5
	120	37	1,8			2 x 1,0 •		2,5	

1) Aanbrengen in twee lagen van verschillende kleur
2) Met rubber bestreken band, de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1mm overlappen.
3) Twee gedrenkte omvlechtingen van katoen tenzij anders aangegeven. In plaats van deze omvlechting kan een bekleeding worden gebruikt die een gelijkwaardige bescherming biedt; dit bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
4) Rubberaderleiding met para-isolatie volgens bijzondere voorschriften alleen bij afzonderlijke bestelling.
5) Omvlechting van verzinkte staaldraadjes; met menie doortrokken.
6) Verzinkt staaldraad; maximum spoed 8 x buitenmiddellijn van de leiding.
7) Omspinning van geasfalteerde jute.
x) Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
•) Twee gedrenkte omvlechtingen van jute.

KLEUREN DER OMVLECHTING
- 1-aderige leiding:
  - 1,5 mm²: rood en zwart.
  - 2,5 mm²: rood en groen.
  - 4 mm² en grooter: rood en zwart.
- meeraderige leiding: zie V 314.

LENGTE PER ROL:
Tot en met 70 mm²: 100 m; grooter dan 70 mm²: 50 m.
Voor buitenmiddellijn en gewicht zie tabel achterzijde.

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V 314

NOG NIET DEFINITIEF. VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE
OMVLOCHTEN EN GEPANTSERDE RUBBERADERLEIDING
[1-2- EN 3- ADERIG, 2000 V BEPROEVINGSSPANNING]

V 317

I.I.B: 621.315.31

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

TOELICHTING ACHTERZIJDE

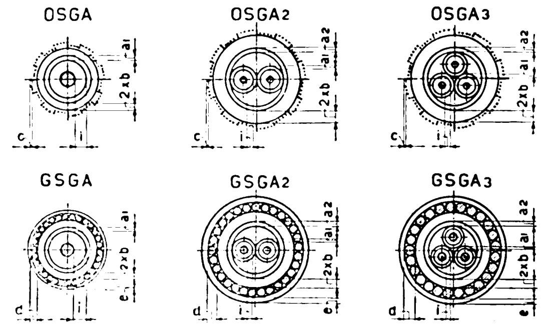
INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU KONINGSKADE 23 DEN HAAG TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148 x 210) mm volgens N 381, vastgesteld in 1925 en aangenomen in België, Duitschland, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Tsjecho Slowakije, Zweden en Zwitserland

Digitized by Google

MIJ. VAN NIJVERHEID | JULI 1927 | KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



i = Totale isolatiedikte
a1 = Dikte bandomwikkeling om ader
a2 = Dikte bandomwikkeling onder omvlechting
b = Dikte enkele laag gedrenkte omvlechting
c = Dikte staaldraadjes der omvlechting
d = Dikte staaldraden van het pantser
e = Dikte jute-omspinning over pantser

MATEN in mm

	Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i [1]	a1 [2]	a2 [2]	2 X b [3]	V 318-OSGA c [4]	V 318-GSGA d [5]	V 318-GSGA e [6]
1-ADERIG	1.5	1	1.5	0.2		2×0.4	0.3	1.4	1.5
	2.5	1	1.5			2×0.4		1.4	
	4	1	1.5			2×0.4		1.4	
	4 x	7	1.5			2×0.4		1.4	
	6	1	1.5			2×0.4		1.4	
	6 x	7	1.5			2×0.4		1.4	
	10	7	1.7	0.2		2×0.4	0.3	1.4	1.5
	16	7	1.7			2×0.4		1.4	
	25	7	2.0			2×0.4		1.4	
	35	19	2.0			2×1.0•		1.4	
	50	19	2.3			2×1.0•		1.6	
	70	19	2.3			2×1.0•		1.6	
	95	19	2.6	0.2		2×1.0•	0.3	1.6	1.5
	120	37	2.6			2×1.0•		1.6	
	150	37	2.8			2×1.0•		1.8	
	185	37	3.0			2×1.0•		1.8	
	240	61	3.2			2×1.0•		2.0	
	300	61	3.4			2×1.0•		2.5	
	400	61	3.6			2×1.0•		2.5	
2-en 3-ADERIG	1.5	1	1.5	0.2	0.2	2×0.4	0.3	1.4	1.5
	2.5	1	1.5			2×0.4		1.4	
	4	1	1.5			2×0.4		1.4	
	4 x	7	1.5			2×0.4		1.4	
	6	1	1.5			2×0.4		1.4	
	6 x	7	1.5			2×0.4		1.4	
	10	7	1.7	0.2	0.2	2×0.4	0.3	1.6	1.5
	16	7	1.7			2×0.4		1.6	
	25	7	2.0			2×0.4		1.8	
	35	19	2.0			2×1.0•		2.0	
	50	19	2.3			2×1.0•		2.5	
	70	19	2.3			2×1.0•		2.5	
	95	19	2.6	0.2	0.2	2×1.0•	0.3	2.5	1.5
	120	37	2.6			2×1.0•		2.5	

1) Aanbrengen in tenminste twee lagen. de lagen verschillend kleuren
2) Met rubber bestreken band. de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1mm overlappen
3) Twee gedrenkte omvlechtingen van katoen tenzij anders aangegeven. In plaats van deze omvlechting kan een bekleeding worden gebruikt, die een gelijkwaardige bescherming biedt, dit bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
4) Omvlechting van verzinkt staaldraadjes; met menie doortrokken
5) Verzinkt staaldraad; maximum spoed 8 x buitenmiddellijn van de leiding
6) Omspinning van geasfalteerde jute
x) Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden
•) Twee gedrenkte omvlechtingen van jute

KLEUREN DER OMVLECHTING
- 1-aderige leiding
  - 1,5 mm² rood en zwart
  - 2,5 mm² rood en groen
  - 4 mm² en grooter rood en zwart
- meeraderige leiding zie V 314

LENGTE PER ROL.
Tot en met 70 mm²: 100m grooter dan 70 mm²: 50m
voor buitenmiddellijn en gewicht zie tabel achterzijde

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V 314

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE

OMVLOCHTEN EN GEPANTSERDE RUBBERADERLEIDING SPECIALE UITVOERING

[1-2-EN 3-ADERIG 4000 V BEPROEVINGSSPANNING]

V 318

I.I.B: 621 315 31

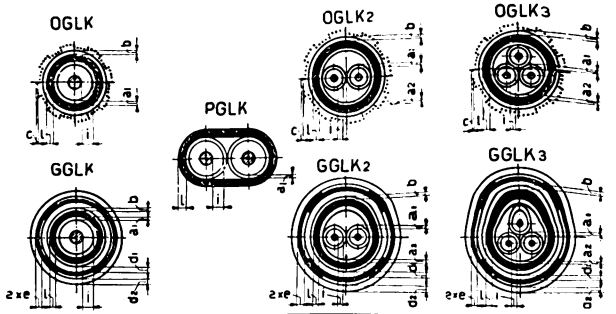
NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

TOELICHTING ACHTERZIJDE INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU KONINGSKADE 23 DEN HAAG TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148x210 mm) volgens N381 vastgesteld in 1925 en aangenomen in België, Duitschland, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Tsjecho-Slowakije, Zweden en Zwitserland

MIJ. VAN NIJVERHEID | JULI 1927 | KON. INST. v. ING.

HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



i = Totale isolatiedikte
a1 = Dikte bandomwikkeling om ader
a2 = Dikte bandomwikkeling onder lood
l = Dikte loodmantel
b = Totale dikte papier op lood
c = Dikte staaldraadjes der omvlechting
d1 = Dikte geasfalteerde jute op lood
d2 = Dikte geasfalteerde jute op ijzer
e = Dikte enkele laag bandijzer
(f x = Dikte staaldraden van het pantser)

MATEN in mm

	Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i [1]	a1 [2]	a2 [2]	l	V 319-OGLK [3][4] b [5]	V 319-OGLK c [6]	V 319-GGLK [4][7] b [6]	d1	2xe (of f x)	d2
1-ADERIG	1.5	1	0.8	0.2		0.9	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.4)	1.5
	2.5	1	0.9			0.9				1.5	2×0.5 (1.4)	
	4	1	1.0			1.0				1.5	2×0.5 (1.4)	
	6	1	1.0			1.1				1.5	2×0.5 (1.4)	
	6 x	7	1.0			1.1				1.5	2×0.5 (1.4)	
	10	7	1.2			1.1				1.5	2×0.5 (1.4)	
	16	7	1.2	0.2		1.2	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.4)	1.5
	25	7	1.4			1.2				1.5	2×0.5 (1.4)	
	35	19	1.4			1.3				1.5	2×0.5 (1.4)	
	50	19	1.6			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	70	19	1.6			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	95	19	1.8			1.3				1.5	2×0.5 (1.8)	
	120	37	1.8	0.2		1.4	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.6)	1.5
	150	37	2.0			1.5				2.0	2×0.7 (2.0)	
	185	37	2.2			1.6				2.0	2×0.7 (2.0)	
	240	61	2.4			1.6				2.0	2×0.7 (2.0)	
	300	61	2.6			1.7				2.0	2×0.7 (2.5)	
	400	61	2.8			1.8				2.0	2×0.7 (2.5)	
2-ADERIG PLAT	1.5	1	0.8	0.2		0.9						
	2.5	1	0.9			0.9						
	4	1	1.0			1.0						
	6	1	1.0			1.1						
	6 x	7	1.0			1.1						
	10	7	1.2			1.1						
2-ADERIG ROND	1.5	1	0.8	0.2	0.2	1.1	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.4)	1.5
	2.5	1	0.9			1.2				1.5	2×0.5 (1.4)	
	4	1	1.0			1.2				1.5	2×0.5 (1.4)	
	6	1	1.0			1.3				1.5	2×0.5 (1.4)	
	6 x	7	1.0			1.3				1.5	2×0.5 (1.4)	
	10	7	1.2			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	16	7	1.2	0.2	0.2	1.3	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.6)	1.5
	25	7	1.4			1.5				2.0	2×0.5 (1.8)	
	35	19	1.4			1.6				2.0	2×0.5 (2.0)	
	50	19	1.6			1.6				2.0	2×0.7 (2.5)	
	70	19	1.6			1.7				2.0	2×0.7 (2.5)	
	95	19	1.8			1.9				2.0	2×0.7 (2.5)	
3-ADERIG	1.5	1	0.8	0.2	0.2	1.2	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.4)	1.5
	2.5	1	0.9			1.2				1.5	2×0.5 (1.4)	
	4	1	1.0			1.3				1.5	2×0.5 (1.4)	
	6	1	1.0			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	6 x	7	1.0			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	10	7	1.2			1.3				1.5	2×0.5 (1.6)	
	16	7	1.2	0.2	0.2	1.4	0.3	0.3	0.3	1.5	2×0.5 (1.8)	1.5
	25	7	1.4			1.6				2.0	2×0.5 (2.0)	
	35	19	1.4			1.6				2.0	2×0.7 (2.5)	
	50	19	1.6			1.7				2.0	2×0.7 (2.5)	
	70	19	1.6			1.9				2.0	2×0.7 (3.0)	
	95	19	1.8			2.0				2.0	2×0.7 (3.0)	

1) Aanbrengen in twee lagen van verschillende kleur.
2) Met rubber bestreken band, de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1 mm overlappen
3) Loodmantel en daaromheen aangebrachte lagen in drogende olie drenken
4) Rubberloodkabel met para-isolatie volgens bijzondere voorschriften alleen bij afzonderlijke bestelling.
5) Tenminste twee lagen met 3 mm overlap aanbrengen
6) Omvlechting van verzinkte staaldraadjes; met menie doortrokken
7) Loodmantel en daaromheen aangebrachte lagen deugdelijk asfalteeren
x) Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden.
Voor buitenmiddellijn en gewicht der kabels zie tabel achterzijde
Voor blanke loodkabel gelden de kolommen i, a1, a2 en l.

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V 314

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE

OMVLOCHTEN EN GEPANTSERDE RUBBERLOODKABEL

(1-2-EN 3 ADERIG; 2000 V BEPROEVINGSSPANNING)

V 319

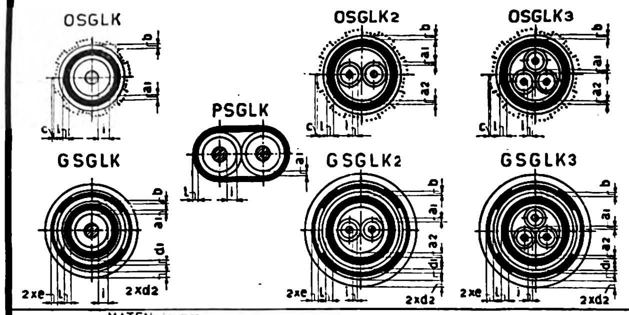
I.I.B: 621.315.31

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

TOELICHTING ACHTERZIJDE INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU KONINGSKADE 23 DEN HAAG TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148 x 210 mm) volgens N381, vastgesteld in 1925 en aangenomen in België Duitschland Nederland Noorwegen Oostenrijk Tsjecho-Slowakije, Zweden en Zwitserland.

Digitized by Google



i = Totale isolatiedikte
a1 = Dikte bandomwikkeling om ader
a2 = Dikte bandomwikkeling onder lood
L = Dikte loodmantel
b = Totale dikte papier op lood
c = Dikte staaldraadjes der omvlechting
d1 = Dikte geasfalteerde jute op lood
d2 = Dikte geasfalteerde jute op ijzer
e = Dikte enkele laag bandijzer
(f^x = Dikte staaldraden van het pantser)

MATEN in mm

	Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	i 1)	a1 2)	a2 2)	L	V320-OSGLK 3) b 4)	V320-OSGLK 3) c 5)	V320-GSGLK 6) b 4)	V320-GSGLK d1	V320-GSGLK 2 x e (of f^x)	V320-GSGLK 2 x d2
1-ADERIG	1,5	1	1,5	0,2		1,0	0,3	0,3	0,3	1,5	2 x 0,8 (1,4)	2 x 1,5
	2,5	1	1,5			1,0				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	4	1	1,5			1,1				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	6	1	1,5			1,1				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	6 x	7	1,5			1,1				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	10	7	1,7			1,2				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	16	7	1,7	0,2		1,2	0,3	0,3	0,3	1,5	2 x 0,8 (1,4)	2 x 1,5
	25	7	2,0			1,2				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	35	19	2,0			1,3				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	50	19	2,3			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	70	19	2,3			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	95	19	2,6			1,5				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	120	37	2,6	0,2		1,6	0,3	0,3	0,3	2,0	2 x 1,0 (1,8)	2 x 1,5
	150	37	2,8			1,7				2,0	2 x 1,0 (2,0)	
	185	37	3,0			1,7				2,0	2 x 1,0 (2,0)	
	240	61	3,2			1,8				2,0	2 x 1,0 (2,5)	
	300	61	3,4			1,9				2,5	2 x 1,0 (2,5)	
	400	61	3,6			2,0				2,5	2 x 1,0 (3,0)	
2-ADERIG PLAT	1,5	1	1,5	0,2		1,0						
	2,5	1	1,5			1,0						
	4	1	1,5			1,1						
	6	1	1,5			1,1						
	6 x	7	1,5			1,1						
	10	7	1,7			1,2						
2-ADERIG ROND	1,5	1	1,5	0,2	0,2	1,2	0,3	0,3	0,3	1,5	2 x 0,8 (1,4)	2 x 1,5
	2,5	1	1,5			1,2				1,5	2 x 0,8 (1,4)	
	4	1	1,5			1,3				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	6	1	1,5			1,3				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	6 x	7	1,5			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	10	7	1,7			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	16	7	1,7	0,2	0,2	1,5	0,3	0,3	0,3	1,5	2 x 0,8 (1,8)	2 x 1,5
	25	7	2,0			1,7				2,0	2 x 0,8 (2,0)	
	35	19	2,0			1,8				2,0	2 x 1,0 (2,5)	
	50	19	2,3			1,9				2,0	2 x 1,0 (2,5)	
	70	19	2,3			2,0				2,5	2 x 1,0 (3,0)	
	95	19	2,6			2,1				2,5	2 x 1,0 (3,0)	
3-ADERIG	1,5	1	1,5	0,2	0,2	1,3	0,3	0,3	0,3	1,5	2 x 0,8 (1,6)	2 x 1,5
	2,5	1	1,5			1,3				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	4	1	1,5			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	6	1	1,5			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	6 x	7	1,5			1,4				1,5	2 x 0,8 (1,6)	
	10	7	1,7			1,5				1,5	2 x 0,8 (1,8)	
	16	7	1,7	0,2	0,2	1,6	0,3	0,3	0,3	2,0	2 x 1,0 (2,0)	2 x 1,5
	25	7	2,0			1,8				2,0	2 x 1,0 (2,5)	
	35	19	2,0			1,9				2,0	2 x 1,0 (2,5)	
	50	19	2,3			2,0				2,5	2 x 1,0 (3,0)	
	70	19	2,3			2,1				2,5	2 x 1,0 (3,0)	
	95	19	2,6			2,3				2,5	2 x 1,0 (3,0)	

1) Aanbrengen in tenminste twee lagen; de lagen verschillend kleuren
2) Met rubber bestreken band, de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 1mm overlappen.
3) Loodmantel en daaromheen aangebrachte lagen in drogende olie drenken
4) Tenminste twee lagen met 3mm overlap aanbrengen
5) Omvlechting van verzinkte staaldraadjes; met menie doortrokken
6) Loodmantel en daaromheen aangebrachte lagen deugdelijk asfalteeren.
x) Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden.
Voor buitenmiddellijn en gewicht der kabels zie tabel achterzijde.
Voor blanke loodkabel gelden de kolommen i, a1, a2 en L.

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V314

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE

OMVLOCHTEN EN GEPANTSERDE RUBBERLOODKABEL, SPECIALE UITVOERING

(1-2-EN 3-ADERIG, 4000 V BEPROEVINGSSPANNING)

V320

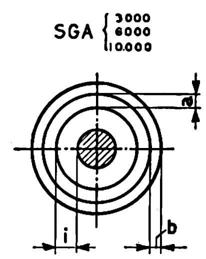
I.I.B. 621.315.31

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

TOELICHTING ACHTERZIJDE INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU KONINGSKADE 23 DEN HAAG TELEFOON 15244

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148x210mm) volgens N381 vastgesteld in 1925 en aangenomen in België. Duitschland. Nederland. Noorwegen. Oostenrijk. Tsjecho-Slowakije. Zweden en Zwitserland

MIJ. VAN NIJVERHEID | JULI 1927 | KON. INST. v. ING.
HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



i = Totale isolatiedikte
a = Dikte bandomwikkeling
b = Dikte gedrenkte omvlechting

MATEN in mm.

Nominale kerndoorsnede in mm²	Minimum aantal draden van de kern	SGA/3000 i 1)	SGA/6000 i 1)	SGA/10.000 i 1)	a 2)	b 3)
1,5	1	1,7			0,2	0,4 (1,0)
2,5	1	1,8	3,0			
4	1	1,8	3,0			
6	1	1,8	3,0	4,7		
10	1	2,0	3,2	4,5		
10^x	7	2,0	3,2	4,5	0,2	0,4 (1,0)
16	7	2,0	3,2	4,3		
25	7	2,2	3,2	4,3		
35	19	2,2	3,2	4,3		
50	19	2,4	3,4	4,3		
70	19	2,4	3,4	4,3	0,2	0,4 (1,0)
95	19	2,6	3,4	4,3		
120	37	2,6	3,4	4,3		

1) Aanbrengen in tenminste twee lagen; de lagen verschillend kleuren.
2) Met rubber bestreken band; de opvolgende windingen moeten elkaar tenminste 2mm overlappen.
3) Gedrenkte omvlechting van katoen (of jute). In plaats van deze omvlechting kan een bekleeding worden gebruikt, die een gelijkwaardige bescherming biedt; dit bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden.
x Deze uitvoering bij offerte of bestelling uitdrukkelijk vermelden.

KLEUR DER OMVLECHTING: zwart.

LENGTE PER ROL:
Tot en met 70mm²: 100 m; grooter dan 70 mm²: 50 m.
Voor buitenmiddellijn en gewicht zie tabel achterzijde.

DIT BLAD GEBRUIKEN MET V 314

NOG NIET DEFINITIEF VERZOEKE CRITIEK IN TE ZENDEN

STERKSTROOMLEIDINGEN MET RUBBERISOLATIE

RUBBERADERLEIDING VOOR HOOGE SPANNING

V 341

I.I.B. 621.315.31.

NADRUK ALLEEN MET TOESTEMMING VAN DE HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND

INLICHTINGEN BIJ HET CENTRAAL NORMALISATIE BUREAU. KONINGSKADE 23. DEN HAAG. TELEFOON 15244.

Dit formaat is het eenheidsformaat A5 (148x210 mm) volgens N381 vastgesteld in 1925 en aangenomen in België Duitschland Nederland Noorwegen. Oostenrijk. Tsjecho-Slowakije Zweden en Zwitserland

Digitized by Google

Uit de Industrie.

De Smit-Laschauto.

Met groote snelheid worden de zoo overvloediglijk over ons geheele land uitgezaaide „Smit" laschmapjes (zie *Elecrotechniek* van 25 Jan. 1928, no. 2) achterhaald.

Niet echter om er wederom beslag op te leggen, doch om de daardoor aangewakkerde interesse en nieuwsgierigheid voor laschapparaat of electrode te komen versterken en wel door het maken van proefstukken of het lasschen van werkstukken, geheel naar keuze van belanghebbenden of belangstellenden.

Uit den wensch, om dit in den kortst mogelijken tijd te kunnen volbrengen, is de *„Smit"-laschauto* geboren.

Een 8 cyl. 20/30 pk Cadillac carosserie, waarmede een gangetje van 140 km kan worden gemaakt, bleek voor dit doel het meest geschikt (een laschapparaat heeft men immers bij zich).

Door opbouw is deze auto geschikt gemaakt voor plaatsing van den laschtransformator (zie afb. 1). Hoe deze transformator, op de plaats van demonstratie, door middel van looprails en tandheugel, door één man in enkele minuten ge- of ontladen kan worden, toont ons afb. 2.

In den auto worden voorts alle benoodigdheden medegevoerd voor aansluiting op alle wisselstroomnetten, met spanningen varieerend van 220/380/500 volt, door middel van spaartransformator, en verder volledig laschgereedschap met alle soorten electroden om steeds elk gewenscht laschwerk te kunnen uitvoeren.

De demonstraties geschieden gratis. Buitendien kunnen op verzoek kleine hoeveelheden electroden of zelfs een laschtransformator op proef gratis toegezonden worden, indien levering kan volgen.

De meegevoerde transformator is het „Smit"-type L.T. 1, geschikt voor laschstroomen van 45—200 amp. met fijn regeling. Afmetingen van laschdoorsneden ongelimiteerd. Snijden tot 1½" plaatdikte. De electroden zijn behoorlijk ondergebracht in daartoe speciaal geconstrueerde platte emmertjes, voorzien van hengsel. Voorts wordt in den auto een collectie laschmonsters meegevoerd. Afb. 3 toont een drietal laschstukjes 1¾"×½", gelascht met Smit-electroden R (Resistens), waarvan er één op de lasch is uitgesmeed tot 3 mm dikte.

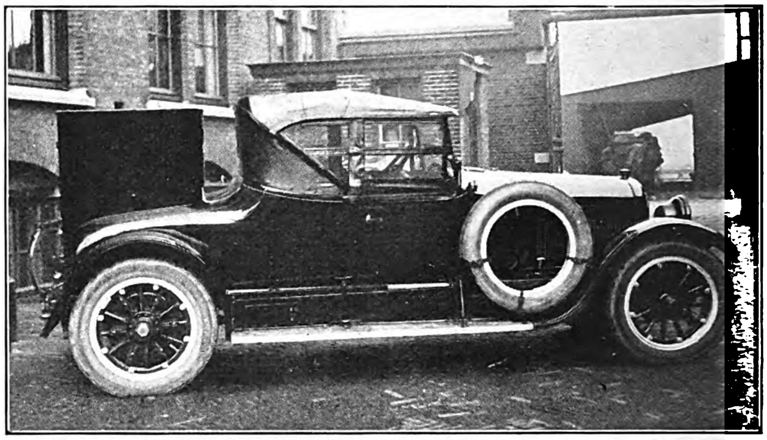
De bedoeling is, om met den laschauto eerst Nederland te bereizen, waartoe aanvraagkaarten voor laschdemonstraties 14 dagen te voren worden uitgezonden. Zij die nadere kennismaking wenschen, hebben deze slechts in te vullen en op den aangegeven tijd rijdt Ir. W. Gerritsen, vergezeld van een specialen laschmeester, voor de deur en kunnen de gewenschte laschwerken uitgevoerd worden.

Het spreekt vanzelf, dat zij, die nog geen aanvraagkaart ontvangen hebben, doch een laschdemonstratie wenschen, die schriftelijk aan de Transformatorenfabriek W. Smit & Co. te Nijmegen kunnen aanvragen.

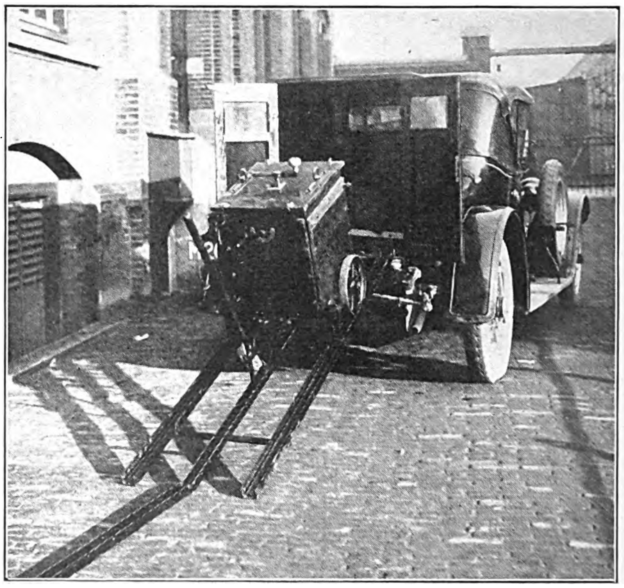
Nadat Nederland bewerkt is, zal het buitenland volgen.

Wij wenschen den ondernemers gaarne veel succes toe.

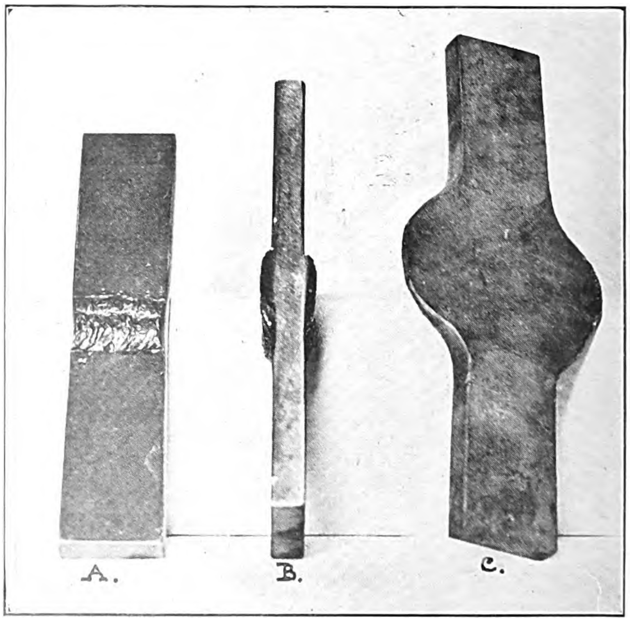
W. H. Drukker.



Afb. 1. *De „Smit" laschauto op bezoek bij de Gem. Electr. bedr. te Amsterdam.*



Afb. 2. *Ontlading van den laschtransformator.*



Afb. 3. *Proefstukken, gelascht met „Smit"-electroden. A. aanzicht van de lasch; B. doorsnede van de lasch; C. zelfde lasch uitgesmeed.*

Tien jaar Radio-Industrie.

Het is den 27sten Februari a.s. tien jaar geleden, dat de Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, welke te Hilversum is gevestigd, werd opgericht. Gedurende de eerste jaren van haar bestaan vervaardigde zij voornamelijk radio-installaties voor schepen enz., terwijl zij zich ook gedurende de algemeene depressie als een industrie van beteekenis heeft kunnen handhaven. Sinds eenigen tijd legt de N.S.F. zich eveneens met succes toe op de fabricatie van omroep-ontvangers.

Nieuwe Uitgaven.

Nederlandsche Electrotechnische Kalender voor 1928.

De 13e jaargang van dezen kalender, oorspronkelijk samengesteld door ir. L. A. S. Rosman, thans onder redactie van A. J. Dijker, E.I., verschilt nogal van zijn voorganger. Verschillende gedeelten zijn omgewerkt, nieuwe gedeelten zijn opgenomen, o.a. een kort hoofdstuk over telefonie, doch uitsluitend over huis-telefoons, waarbij iets over het automatisch systeem, dat zich beperkt tot een paar bijzondere toepassingen. Ir. Mak heeft dit jaar het radio-gedeelte verzorgd. Ook zijn gegevens opgenomen omtrent de S.K.A.-motoren van Heemaf en de kortsluitmotoren E.M.F. van Dordt.

De voorschriften der electriciteitsbedrijven zijn natuurlijk herzien en aangevuld, de normaalbladen ditmaal weggelaten, omdat deze spoedig in een anderen vorm zullen verschijnen en dan volledig in een volgenden jaargang kunnen worden opgenomen.

De kalender bevat 500 bladzijden en is weer gebonden in den bekenden zwartlinnen band met portefeuillesluiting.

Digitized by Google

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie.
OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

V.E.H.I.-CONGRES OP DE A.S. JAARBEURS.

Ook dit jaar zal wederom een bijeenkomst van de electrotechnische handel en industrie, uitgaande van het Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V.E.H.I.), te Utrecht gehouden worden. Dit tweede Electrotechnische Congres zal plaats hebben tijdens de Jaarbeurs, op 27 en 28 Februari, in de zaal van de Utrechtsche Industrieele Club in het Jaarbeursgebouw.

Het Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie, waarbij aangesloten zijn de volgende 6 vereenigingen: Ver. van Directeuren van Electriciteitsbedrijven, Ver. van Stroomdistributiebedrijven, F.O.E.G.I.N., Electrobond, Ned. Ver. van Electrotechnische Werkgevers en Ned. Ver. van Electrotechnische Grossiers, heeft daarvoor het volgende programma samengesteld:

PROGRAMMA.

Maandag 27 Februari, 9.45 v.m.

1. Openingsrede van den Voorzitter, Ir. J. G. Bellaar Spruyt.
2. Voordracht van Prof. Ir. I. Franco: Over de Œconomie der Electrificatie van Spoorwegen.
3. Diverse mededeelingen van het bestuur.

8 n.m.

Concert van het Utrechtsch Stedelijk Orkest in Tivoli, aangeboden door het Gemeentebestuur van Utrecht.

Dinsdag 28 Februari, 9.45 v.m.

4. Referaat van Ir. J. G. Bellaar Spruyt: De keuring van electrotechnische materialen.
5. Discussie over het ad 4 behandelde onderwerp.
6. Referaat Dr. Ing. N. A. Halbertsma: Over eene gemeenschappelijke campagne van den electrotechnischen handel en industrie voor de populariseering van electrische geschenken.
7. Discussie over het ad 6 behandelde onderwerp.
8. Gelegenheid tot het stellen van diverse vragen.
9. Sluiting van het congres.

6.30 n.m.

Gemeenschappelijke maaltijd der congresleden in het Hotel des Pays-Bas.

DEELNEMERSKAARTEN.

Voor het deelnemen aan het tweede Electrotechnisch Congres geeft het V.E.H.I. kaarten uit à *f* 5 voor leden der vorengenoemde vereenigingen, à *f* 10 voor niet-leden.

Deze kaarten geven.

1. toegang tot de Jaarbeurs gedurende de dagen 27, 28 en 29 Februari;
2. toegang tot de morgenbijeenkomsten in de zaal van de Utrechtsche Industrieele Club;
3. recht op ontvangst van de publicaties van het Electrotechnisch Congres;
4. recht op terugreis uiterlijk op den 4den dag na de heenreis met 50 pct. reductie, indien de kaart bij de heenreis op het station van vertrek afgestempeld wordt. Indien de reis naar Utrecht op Maandag plaats vindt kan men dus Donderdag terugreizen. Het biljet voor de terugreis moet aan het loket op de Jaarbeurs genomen worden.

Daar de kaarten op naam luiden en den aanvragers van te voren moeten worden toegezonden, gelieve men deze uiterlijk 18 Februari aan te vragen bij het Secretariaat van het V.E.H.I., postbus 35, Eindhoven (tenzij deze kaarten collectief door de Vereeniging worden genomen, waarvan men lid is). Tegelijk met de aanvrage storte men het verschuldigde bedrag, eventueel met de kosten van deelneming aan het diner (*f* 9 per persoon) op postrekening no. 128866 van het V.E.H.I. Ieder lid kan meerdere kaarten aanvragen voor personen, die aan zijne firma zijn verbonden.

GEMEENSCHAPPELIJK DINER.

Wie aan het diner wenscht deel te nemen, geve dit op bij zijn aanvraag voor de deelnemerskaart. De kosten bedragen *f* 9 per persoon, met inbegrip van wijnen en fooi.

SECRETARIAAT.

Op 27 en 28 Februari bevindt zich het secretariaat gedurende de morgenuren in de bestuurskamer van de Industrieele Club, des namiddags op de eerste verdieping van het Jaarbeursgebouw naast Kamer 1046. Buitendien bevindt zich het secretariaat op 27 en 28 Februari des avonds in hotel des Pays-Bas.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Vergadering Beveiligingscommissie.

Op Vrijdag 24 Februari aanstaande zal een vergadering der Beveiligingscommissie worden gehouden ten kantore van het Centraal Bureau der V.D.E.N. De vergadering zal des voormiddags om 10.35 uur aanvangen.

(Einde van het officieele gedeelte.)

De Paedagogische Campagne in Limburg.

Een groot deel van het werk, verbonden aan de Paedagogische Campagne, is in Limburg thans gedaan. Met het bijzondere medewerking van het schooltoezicht zijn in totaal 44 cursussen gegeven, bestaande uit 4 lessen, ieder van 2 uur en 1 les met vertooning van de paedagogische schoolfilm; aan ca. 1600 Limburgsche onderwijzers, die met veel ijver de lessen trouw volgden. De cursussen werden gegeven door de ingenieurs en technische beambten van de Stroomverkoopmaatschappij, waarbij zich eenige directeuren en ingenieurs van de grootere electriciteitsbedrijven in Limburg hadden aangesloten.

Thans is, ter voortzetting van het begonnen werk, het woord aan de onderwijzers zelf. Zij zullen nu, met behulp der bekende schoolmiddelen de elementaire begrippen omtrent de opwekking, voortgeleiding en toepassing van electriciteit moeten brengen bij het kind en uit de vele aanvragen ter verkrijging dezer schoolmiddelen kan de gevolgtrekking gemaakt worden, dat de voortzetting van het paedagogische werk althans in de naaste toekomst gewaarborgd is.

Met de gegeven cursussen zijn echter alleen bereikt de thans in de scholen werkzame leerkrachten. Wil men verzekerd zijn, dat ook na langeren tijd het werk zal blijven voortbestaan, zoo dient men eveneens de beschikking te krijgen over de toekomstige leerkrachten. Het is daarom noodzakelijk, dat de cursussen bij voortduring gegeven worden aan de kweekscholen voor onderwijzers en onderwijzeressen.

In Limburg wordt hieromtrent thans overleg gepleegd met het schooltoezicht en het is te verwachten, dat deze noodzakelijke cursussen in het programma der kweekscholen gelascht zullen worden. Evenals de tegenwoordige, zoo zullen alsdan ook de toekomstige leerkrachten in de gelegenheid gesteld zijn later opvoedend in de gegeven richting met vrucht te werken.

Er rest nog het organiseeren der jaarlijks terugkeerende paedagogische tentoonstellingen met filmvertooning. De uitvoering van dit deel van het paedagogische programma is niet het gemakkelijkst, mede gezien de kosten, die bij het organiseeren van dergelijke tentoonstellingen ontstaan.

Met het Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland worden dienaangaande besprekingen gevoerd en de reputatie van dit bureau geeft ons een groot vertrouwen, dat ook voor de uitvoering van dat gedeelte der paedagogische campagne een doelmatige oplossing zal worden gevonden.

Personalia.

Ir. J. P. J. O. VAN DER BILT is benoemd tot ingenieur bij den Telefoondienst der Deli-Spoorweg-Mij. te Medan.

Dr. ir. N. KOOMANS is benoemd als Nederlandsch expert bij het door den Volkenbond te Genève te bouwen station voor draadlooze telefonische en telegrafische uitzendingen.

Ir. K. A. M. STOFFELS is benoemd tot ingenieur bij de Heemaf.

Ir. F. C. M. VOGELS, adjunct-ingenieur bij den Gemeentelijken Telefoondienst te Amsterdam, is met ingang van 1 Februari bevorderd tot ingenieur bij dien dienst.

Ir. A. W. ZUIDWEG is benoemd tot ingenieur bij het G.E.B. te 's-Gravenhage.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieursexamen electrotechnisch-ingenieur aan de Technische Hoogeschool te Delft:

M. de Bruine, H. Keller, A. F. van Leeuwen (met lof), C. B. Los, A. Noordsij, S. J. Richter (met lof), J. Schalkwijk en R. Veldhuyzen.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Een vergelijking van stofzuigers.

In *ETZ* geeft Prof. Wedding de resultaten van een onderzoek naar het verband tusschen de zuigopening en de hoeveelheid lucht, die per sec. verplaatst wordt, de zuighoogte der ventilatoren, het vermogen en het rendement. Bovendien gaat hij den invloed na van de grootte van de ruimte, waarin het stof wordt opgevangen. Hij vergelijkt daarvoor 4 typen (A, B, C en D). Het model D is het toestel, waarbij motor en turbine op drie rollen rijdend zijn aangebracht, terwijl het zuiggedeelte en de stofzak onmiddellijk er aan bevestigd kunnen worden. Bij de andere soorten zijn motor, turbine en stofzak tezamen in een toestel aangebracht, dat al of niet verplaatsbaar is, terwijl met zuigbuizen het zuigstuk verbonden wordt.

Het onderzoek was gegrond op de „Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren", indertijd door de V.D.I. en V.D.M. vastgesteld. Vooreerst is een kromme bepaald, die de verplaatste lucht aangeeft bij verschillende zuigopeningen. De D-kromme is hier veel hooger dan die der andere; gebruikt men echter eerstgenoemde met de bijbehoorende slang, die voor sommige doeleinden noodig is, dan daalt de kromme belangrijk door de groote wrijving in de slang. Het mondstuk moet niet vast op het kleed rusten, er moet een behoorlijke afstand zijn voor het toetreden der lucht. Hieraan voldoet juist D zeer goed, bovendien ook, omdat het weefsel door het heen- en weerbewegen van het mondstuk dan veel minder lijdt.

Een tweede karakteristiek geeft het verschil van den druk voor en achter de ventilatoren bij de verschillende openingen. Nu moet dit gegeven met het hierboven genoemde en nog andere waarden tezamen de waarde bepalen, dus niet, zooals in de praktijk gebeurt, de aanbeveling van een of ander type gegrond zijn op één dier gegevens.

In deze karakteristiek liggen C en B hooger dan D.

Ook het aantal omwentelingen werd onderzocht, omdat bij weinig openingen de motor vrijwel onbelast loopt en het aantal toeren dan belangrijk toeneemt. Daarna bepaalde hij het opgenomen electrisch vermogen, dat ter hoogte van de kniebocht (de karakteristieken vertoonen alle een dergelijke bocht, die juist de plaats aangeeft, welke het meest gunstig is voor het praktisch gebruik) voor A en C 200 W, voor de beide andere 150 W bedroeg. Het werkelijk vermogen der ventilatoren in verhouding tot de opening werd afgeleid uit het verschil voor statischen en dynamischen druk te zamen voor en achter den ventilator. D behaalt hier het hoogste vermogen, namelijk 62 tot 60 W, welke waarde ook bij belangrijke toeneming van de opening wordt behouden. Zoodra echter met een slang wordt gewerkt, daalt dit getal belangrijk.

Het totale rendement, waaronder wordt verstaan de verhouding van de hierboven aangegeven vermogens, is weer voor D het grootst, terwijl de kromme daarna vrijwel evenwijdig aan de abscis verloopt.

Naast deze proeven was het natuurlijk noodig ook de hoeveelheid stof te bepalen, wanneer het mondsuk op een bepaalden afstand van 1 of meer mm van den vloer verwijderd was. Ook hierbij gaf D een zeer gunstig resultaat, bij een geringen afstand werd de in een tapijt zich bevindende stof bijna geheel opgezogen.

Ten slotte liep het onderzoek over den invloed van de hoeveelheid stof, die reeds in den zak aanwezig is. Deze moet niet te groot zijn, omdat de wanden van den zak zelf de afvoeropening voor de lucht vormen; de zak mag dan ook niet meer dan half vol stof zijn. De grootere zak van het D-type vormt dus een voordeel, zoodat in vrijwel alle opzichten dit type (mits zonder verlengslang) de gunstigste resultaten gaf.

X-stralen voor het onderzoek van kabellasschen.

In Amerika gebruikt men de X-stralen voor het onderzoeken of fouten aanwezig zijn in onderzeekabels op de plaatsen, waar ze zijn gelascht. Dit kan natuurlijk slechts geschieden in kabels zonder loodbekleeding of in loodkabels, voordat deze is aangebracht. Uit het beeld, dat met X-stralen kan worden verkregen, is te zien of de geleider behoorlijk in het midden ligt, de aanwezigheid van gasbellen, gebrek aan homogeniteit van den rubber in de lasch enz. *El. World* geeft een afbeelding van de X-stralen-inrichting, die op een wagentje op het terrein kan worden verplaatst en eenige photo's van onderzochte kabels. In één van deze vertoont zich een witte streep tusschen den nog aanwezigen oorspronkelijken rubber en dien, welke op de lasch nieuw is aangebracht. Deze witte vlek wijst op een gebrek aan adhesie en de aanwezigheid van een gasbel; deze zou water toelaten en een defect aan den kabel bij de lasch veroorzaken. Ook waarschuwt de afbeelding als de rubber sponsachtig geworden is door een gebrek aan overeenstemming tusschen de gebezigde temperatuur en druk. Voor een leek zijn de afbeeldingen niet bijzonder duidelijk, al is het toch wel mogelijk aan de hand van de verklaring de verschilpunten op te sporen. Voor den deskundige zijn echter de photo's geheel voldoende; na een onderzoek met X-stralen, dat tot goedkeuring leidde, zijn geen defecten aan de lasschen meer voorgekomen.

Siliet- en ozeliet-weerstanden.

Deze weerstanden hebben tal van merkwaardige eigenschappen, waarover *ETZ* nog een en ander mededeelt. Ze zijn nagenoeg vrij van inductie en van capaciteit en in hooge mate afhankelijk van de spanning, terwijl ook de frequentie invloed heeft. De wijziging, die deze weerstanden bij verandering van spanning ondergaan, maken hen zeer geschikt als bescherming tegen overspanningen, waarvan ze den stroom doorlaten, terwijl ze bij de gewone bedrijfsspanning nagenoeg alles tegenhouden, zoodat dan de verliezen uiterst gering zijn. Bij één van de proeven met gelijkstroom bleek een staaf bij 965 V, 16.860 Ohm, bij 2 V daarentegen 2.760.000 Ohm weerstand te bezitten. Met de temperatuur nam de weerstand af, echter niet veel.

Na deze proeven met gelijkstroom, zijn ook proeven genomen met sinusvormigen wisselstroom bij verschillende frequentie. Deze toonden aan, dat de afhankelijkheid van de spanning bestaan blijft tot golven van 1400 m; er komen echter misvormingen van de sinuskromme voor. De plaats, waar de stroomkromme het meest vlak verloopt, zoekt men natuurlijk op de nullijn, waar de weerstand het grootst is. Deze bevindt zich bij groote frequentie daar echter niet en komt zelfs, als de laatste stijgt, steeds verder van de nullijn af. De misvorming wordt toegeschreven aan een grooteren invloed der capaciteit, dan men tot nu toe aannam; reeds bij een golflengte van 4000 m blijkt uit de karakteristiek, dat de door de capaciteit gevormde stroom, die een phaseverschuiving heeft, ongeveer van dezelfde grootte is als de gewone stroom; bij kortere golven krijgt de eerste zelfs de overhand. De karakteristiek van een dergelijke staaf bezit gelijke eigenschappen als die van een kristaldetector; verbreekt men de symmetrie door een extra spanning, dan is ze goed voor gelijkrichting te gebruiken, al is de geluidsterkte niet groot.

Volgens Meiszner zijn al deze verschijnselen bij hooge frequenties te verklaren doordat de silietstaven de eigenschap van accumulatie vertoonen. Laat men namelijk een gelijkstroom door zoo'n staaf gaan, dan zal een omschakeling op een galvanometer een sterke ontlading geven. Voor het laden is ongeveer 10 sec. noodig, de ontlaadstroom kan van 6 sec. tot 6 min. duren.

Fouten gemaakt door de gebruikers van een automatisch telefoontoestel.

In *Electrical Communication* zijn twee statistieken opgenomen van de fouten, die de aangeslotenen aan een automatische telefooninrichting maken, de eerste nadat ze slechts korten tijd aan het automatische toestel gewend waren, de andere na een veel langeren tijd. Verschillende fouten komen op de tweede lijst in 't geheel niet meer voor, zooals: het niet opmerken van den kiestoon, waarna de aanvrager de haak op en neer beweegt en het weer ophangen van de telefoon, nadat de schijf gedraaid is. Evenmin het kiezen van meer dan vijf cijfers, het omwisselen van tientallen en eenheden en het kiezen van een verkeerde letter. (De statistiek is uit Zürich, waar blijkbaar nog het systeem bestaat, dat eerst de letter van een centrale wordt gekozen.) Elk dezer onregelmatigheden bedroeg hoogstens 1 pct., de meeste slechts een fractie. Veel meer komt het voor, dat de aanvrager wel den kiestoon hoort, maar ophangt zonder dat hij de schijf gedraaid heeft. Het percentage bedroeg 6,89 pct., later 3,13 pct. Het kiezen van het nummer, voordat de kiestoon gehoord is, komt in het begin nogal voor (1,45 pct.), doch verdwijnt daarna bijna geheel. Ook de overige fouten verminderden sterk, namelijk van 7,33 tot 1,32 pct. Hiertoe behooren: het niet draaien òf van de letter, òf van het cijfer, indien dit een nul is, en het slechts twee- of driemaal draaien van de schijf.

Het totaal aantal verkeerde verbindingen, welke ongetwijfeld aan den aangeslotene zelf moeten worden toegeschreven, bedroeg in het begin ongeveer 18 pct. van het aantal aanvragen; dit verminderde later tot 5 pct.

Signaalinrichting om gelijktijdig aanzetten te voorkomen.

Het komt voor, dat een niet groote centrale stroom moet leveren voor eenige zeer groote electromotoren (b.v. van hijschmachines) met een intermitteerend bedrijf. Het is dan noodig te voorkomen, dat deze motoren gelijktijdig aanloopen. Zijn ze dicht bij elkaar opgesteld, dan kunnen gewone mechanische of electrische signalen hiervoor dienen. Zijn ze echter ver van elkaar verwijderd, dan moeten andere inrichtingen worden aangebracht, waarvoor Dr. Voigt bij elk der motoren een kleinen synchroonmotor plaatst, die een wijzer draait over een schijf, welke uit verschillende verlichte en donkere segmenten bestaat. De kleine motoren loopen synchroon, de wijzers zijn echter, ten opzichte van elkander, zoo verschoven, dat, wanneer wordt gezorgd slechts in te schakelen indien de wijzer zich op die plaats in de fabriek op een verlicht gedeelte bevindt, men zeker is, dat op dat oogenblik op geen der andere plaatsen de motor wordt aangezet. Natuurlijk is het ook mogelijk deze wijzers te vervangen door locale optische of geluidsignalen, die door den synchroonmotor met geregelde tusschenpoozen werken.

Digitized by Google

Nieuwe Uitgaven.

Die Berechnung elektrischer Leitungsnetze in Theorie und Praxis. *Herzog-Feldmann. Vierte Auflage*[1]*; prijs gebonden R.M. 38; uitgever Julius Springer, Berlijn.*

Zooals in het voorbericht is vermeld, onderscheidt deze vierde druk zich vrij belangrijk van den vorigen. De voornaamste verandering is, dat eerst uitvoerig de gelijkstroom en daarna de wisselstroom is behandeld. Naast het voordeel voor den student van een geleidelijker invoering in de meer ingewikkelde wisselstroomproblemen, meenen wij, dat het ook voor het gebruik door den ingenieur voordeelen heeft. Hoewel namelijk de wisselstroomproblemen een zeer groot deel der practisch voorkomende gevallen uitmaken, is het een feit, dat vele van deze wisselstroomproblemen principieel, althans bij benadering, kunnen worden opgelost volgens de voor den gelijkstroom geldende meer eenvoudige methoden. Wij denken hierbij aan de berekening van de stroomverdeeling in min of meer ingewikkelde wisselstroomnetten, eventueel met ringverbindingen, indien deze hetzij uitsluitend uit kabels, hetzij uitsluitend uit luchtleidingen bestaan; aan de berekening der verdeeling van kortsluitstroomen in dergelijke netten, wat voor de beveiliging noodig kan zijn en waarbij b.v. vaak met vrucht van de „Widerstandstreue" ster-driehoekomvorming, zooals die voor gelijkstroomproblemen kan worden toegepast, valt gebruik te maken, enz. Inderdaad zijn de meer eenvoudige gelijkstroomberekeningen vaak ook op wisselstroomnetten toe te passen en het is ook daarom dat wij het een gelukkige gedachte vinden om eerst een volledige behandeling van de problemen, die zich bij gelijkstroom voordoen, te laten voorafgaan.

Wat nu de behandeling van den gelijkstroom betreft (Hoofdstuk I—VII), merken wij hier alleen op, dat daarin o.a. een uitvoerige bespreking voorkomt van de stroomverdeeling in ringnetten, ook voor het geval dat er meerdere ringen zijn, terwijl een afzonderlijk hoofdstuk is gewijd aan diverse netomvormingen, waarvoor een aantal practische regels en constructies wordt gegeven, die, als men er eenmaal goed van heeft kennis genomen, veel, zoo niet alles van hun op het eerste gezicht misschien eenigszins imponeerende ingewikkeldheid verliezen.

De hoofdstukken VIII en IX zijn aan den wisselstroom en aan de meerphasenstroomen gewijd, waarbij door de voorafgaande behandeling van den gelijkstroom natuurlijk wel eenige beperking mogelijk was. Ook hier treft, naast vele andere belangrijke beschouwingen, de uitvoerige behandeling met een aantal practische constructies van de parallelschakeling van weerstanden en dergelijke, die, waar nu ook de inductieve componenten een rol spelen, natuurlijk iets ingewikkelder uitvallen den bij den gelijkstroom.

Na een bespreking (in hoofdstuk X) van de berekening van leidingen als gegeven zijn de afstand en de eischen die de verbruiker stelt (spanning, vermogen en cos. φ), waarbij wordt nagegaan op welke wijze in het algemeen aan deze technische eischen kan worden voldaan, volgt het o.i. zeer belangrijke hoofdstuk XI, dat de economische zijde van het vraagstuk der voortgeleiding van electrische energie behandelt. Het doet goed hier een waarschuwing te lezen tegen de onoordeelkundige wijze, waarop de regel van Thomson (jaarkosten der energieverliezen = jaarkosten van het met de koperdoorsnede evenredige deel der kapitaalslasten) soms wordt toegepast op diverse gevallen, waarvoor deze regel zonder meer niet is bedoeld en ook niet kan worden gebruikt. De ontegenzeggelijk zeer groote waarde ervan ligt veeleer in de algemeene gezichtspunten, die eruit voortvloeien voor het op economische wijze projecteeren van kabelnetten.

In dit hoofdstuk treft men voorts eenige practische voorbeelden aan van het projecteeren van geleidingen volgens zuiver economische gezichtspunten. Deze voorbeelden worden zoowel grafisch als analytisch behandeld en doen duidelijk uitkomen, dat het belasten van kabels tot aan de met het oog op de verwarming nog juist toe te laten stroomsterkte door de daarbij optredende energieverliezen vaak als oneconomisch moet worden verworpen. Ook belasting tot het toe te laten spanningsverlies is bereikt is veelal uit economische overwegingen niet te rechtvaardigen. Een en ander blijkt vooral af te hangen van de kabelprijzen, den prijs van de energie en ook van den aard en de diversiteit der belastingen. Eenige tabellen, b.v. met kabelprijzen en met legkosten van kabels en beschouwingen betreffende practisch voorkomende belastingskrommen — ter illustratie van den invloed van den aard der belasting op het „economische" project — verhoogen de waarde van dit hoofdstuk. Typisch is de groote invloed, die blijkt te worden uitgeoefend door de vraag of de energie zelf wordt opgewekt of wordt ingekocht en, zoo dit laatste het geval is, tegen welk tarief (alleen kWh-prijs of kW en kWh-prijs afzonderlijk; hoogte van deze prijzen). De invloed der wattlooze stroomen op de economie — welke invloed bij meerdere voedingpunten soms zeer groot kan worden — en de wijze om deze wattlooze stroomen met de door hen veroorzaakte verliezen te onderdrukken is hier ook behandeld.

Het nu volgende hoofdstuk XII behandelt de verwarming van geleiders en bevat zoowel de uitkomsten van proefnemingen als theoretische beschouwingen en wederom eenige nuttige tabellen. De verschillende practisch voorkomende gevallen (blanke leiding, ondergrondsche kabel, aluminiumkabel, constante en intermitteerende belasting enz.) worden alle besproken. Ook hier is er weer een groot aantal getallenvoorbeelden toegevoegd en zijn van de in de berekening voorkomende coëfficiënten de onder verschillende omstandigheden aan te nemen getallenwaarden aangegeven.

. Hoofdstuk XIII behandelt het ontwerp van netten. Het valt hier op, dat de economische gezichtspunten, ontwikkeld in hoofdstuk XI minder dan men zou kunnen verwachten tot hun recht komen, tenminste in zooverre, dat bij de bepaling van den meest gunstigen afstand van voedingspunten, transformatiepunten en bij andere dergelijke problemen de kosten der verliezen voorshands geheel buiten beschouwing zijn gelaten. Het toe te laten spanningsverlies in de kabels wordt als maatstaf aangelegd en al moge men op die wijze tot een project kunnen komen met een minimale hoeveelheid koper, de minimale totaalkosten (rente en afschrijving en verlieskosten tezamen) behoeven op die wijze niet te worden bereikt.

O.i. dient hier steeds het economische gezichtspunt op den voorgrond te worden gesteld en achteraf gecontroleerd te worden of de spanningsverliezen niet te groot worden; onze ervaring is deze, dat in zeer vele gevallen bij het in acht nemen van economische gezichtspunten geen ontoelaatbare spanningsverliezen optreden, terwijl ook het ontwerpen van ringverbindingen op deze wijze geen bijzondere moeilijkheden oplevert.

Dat de schrijver de verlieskosten intusschen toch niet buiten beschouwing heeft gelaten blijkt wel uit paragraaf 5 van dit hoofdstuk, waar hij de keuze van de grootte der transformatoren bespreekt en de aandacht vestigt op het belang om de ijzerverliezen in de transformatoren zooveel mogelijk te beperken. De enkele opmerkingen in deze zelfde paragraaf betreffende de wijze om tot deze beperking te geraken (uitschakelen van transformatoren bij lage belastingen, al of niet automatisch, keuze van transformatoren met een nominale capaciteit, kleiner dan de maximaal te verwachten belasting, omdat deze laatste vaak slechts zeer kort duurt, enz.) zijn zeer „anregend", maar worden vanzelfsprekend in dit werk, dat niet over transformatoren handelt, niet verder uitgewerkt.

In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt zeer uitvoerig het ontwerp van een net voor een bepaald stadsgedeelte uitgewerkt. Het nut van een dergelijk voorbeeld springt in het oog; intusschen is het wel gewenscht dat men er zich rekenschap van blijft geven, dat in den regel de belasting, die b.v. in de verschillende straten van een stad zal worden gevraagd, slechts zeer ruw kan worden geschat. De practijk is tegenwoordig toch vaak deze, dat tegelijk met of vlak na den bouw van nieuwe huizencomplexen de laagspanningskabels worden gelegd. Omtrent het electriciteitsverbruik van zoo'n buurt tast men dan nog in het duister.

Bovendien, al weet men hoe de belasting b.v. over een half jaar zal zijn, omtrent den groei der belasting in den loop der jaren valt al zeer weinig te zeggen. Toch moet men, vooral bij den huidigen sterken groei der toepassing van de electriciteit, bij een project ook daarmede terdege rekening houden. De projecten moeten in dien zin een zoo groot mogelijke elasticiteit hebben.

Hoofdstuk XIV behandelt de leidingen voor tractie. Wij volstaan met daarvan te vermelden dat men ook hier den indruk krijgt van groote volledigheid en van een nauwe aansluiting aan de practijk. Aan de economische gezichtspunten die bij nachttractieleidingen door de in den regel goed gevulde belastingskromme een relatief groote rol spelen, is hier ook de noodige aandacht geschonken.

Hoofdstuk XV brengt een aantal theoretische beschouwingen en berekeningen betreffende de electrische constanten, die noodig zijn om een electrisch systeem te definieeren, te weten de capaciteit, de afleiding, de inductiviteit en de (ohmsche) weerstand. Het schijnt ons zeer juist, dat deze theorie, die men misschien op het eerste gezicht liever in de eerste hoofdstukken zou willen zien behandeld, eerst nu volgt. De schrijver heeft blijkbaar dit onderwerp en de daaraan in het laatste hoofdstuk aansluitende behandeling van de stroom- en spanningsverdeeling bij zeer lange leidingen voor het laatst willen bewaren, omdat het een afzonderlijk geheel vormt; dat theoretisch hoogere eischen stelt dan de daaraan voorafgaande hoofdstukken en voor de uiteenzettingen in die eerste hoofdstukken zeer goed kan worden gemist. Zonder dat de zeer belangrijke beschouwingen over de in de practijk het veelvuldigst voorkomende netten met „geconcentreerde" constanten op den achtergrond worden gedrongen, kan nu voldoende aandacht worden besteed aan de leidingen met verdeelde capaciteit, zelfinductie, weerstand en afleiding, waardoor dit onderwerp, dat een steeds belangrijker rol gaat spelen in de electrotechniek, goed tot zijn recht komt.

Bij de beschouwingen in de eerste paragrafen van dit hoofdstuk wordt niet nagelaten om op den samenhang met de Maxwellsche theorie te wijzen. In de volgende paragrafen worden voor de meest uiteenloopende geleidingssystemen (luchtleidingen van verschillend type met of

[1]) Bewerkt door den schrijver Prof. C. Feldmann.

Digitized by Google

zonder „Verdrillung", een- en meerphasenkabels) de constanten becijferd. Afzonderlijke tabellen, waarin berekende capaciteiten en zelfinducties voor vele verschillende gevallen zijn verzameld, verhoogen de practische waarde.

De behandeling van de electromagnetische en electrostatische beïnvloeding van zwakstroomgeleidingen heeft hier ook haar plaats gevonden, terwijl een afzonderlijke paragraaf is gewijd aan de diëlectrische verliezen in kabels, welke verliezen in de laatste jaren voor de beoordeeling der kabels van zooveel belang zijn gebleken.

In het laatste hoofdstuk wordt de stroom- en spanningsverdeeling langs lange leidingen onderzocht, waarbij een tegenwicht tegen de vrij ingewikkelde zuivere oplossingen is verschaft, door de behandeling van benaderingsmethoden, die in vele gevallen voor het practische gebruik voldoende zijn. Tevens vinden de coronaverliezen hier behandeling, terwijl ten slotte nog een bespreking van de vrije slingeringen der electriciteit in hoogspanningsnetten en de daardoor veroorzaakte overspanningen volgt.

Resumeerende meenen wij, dat dit standaardwerk zoowel voor den student als ook voor den ingenieur, die met leidingsnetten te maken heeft, behoort tot de boekwerken, die hij in de eerste plaats noodig heeft. Vooreerst is dit zoo om den zeer rijken en degelijk bewerkten inhoud, waarbij b.v. ook gewezen dient te worden op de vele practische gegevens, die in tabel- of grafiekvorm zijn opgenomen. Voorts wordt de groote waarde van het werk nog hierdoor verhoogd, dat aan het einde van elk hoofdstuk en ook verspreid in den tekst zeer talrijke literatuurverwijzingen voorkomen. Wie dit boek in zijn bezit heeft, is door een en ander in de gelegenheid om zich practisch zoowel als theoretisch te oriënteeren op elk onderdeel van het uitgestrekte gebied van leidingen en leidingsnetten in den meest algemeenen zin.

H.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

HEETVELD. — Bij onderhandsche aanbesteding ontving de firma J. C. van der Lof te Coevorden van het gemeentebestuur van Ambt-Vollenhove opdracht tot het leveren en monteeren van een bovengrondsch laagspanningsnet voor de electrificatie van het dorp Heetveld.

HEINO. — Met ingang van 1 Januari j.l. is het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf overgegaan aan de N.V. Electriciteitsfabriek „IJsselcentrale" te Zwolle.

Alle bezittingen van het gemeentelijk bedrijf, waaronder behooren twee transformatorhuisjes, de bovengrondsche leidingen en netten te Heino en Liederholthuis, zijn door de „IJsselcentrale" overgenomen tegen een bedrag van *f* 30 000. De gemeente houdt thans nog een schuld van *f* 6000 over.

In verband met deze overneming is de stroomprijs met ingang van 1 Januari j.l. verlaagd en wordt thans voor het lichtverbruik *f* 0,30 kWh in rekening gebracht.

MEPPEL. — B. en W. hebben in overleg met de directie der „IJsselcentrale" te Zwolle den gemeenteraad voorgesteld de electriciteitstarieven te verlagen, en wel het tarief voor lichtverbruik terug te brengen van *f* 0,25 op *f* 0,22 per kWh, voor krachtverbruik van *f* 0,16 op *f* 0,15 en voor verbruik voor straatverlichting van *f* 0,15 op *f* 0,14 per kWh.

Voor de buurtschappen Hesselingen, Werkhorst en Oosterboer zal de kWh-prijs van *f* 0,40 tot *f* 0,36 worden verlaagd.

ZAANDAM. — Met ingang van 1 Januari j.l. is het vastrechttarief teruggebracht van *f* 0,08 tot *f* 0,06 per kWh.

BUITENLAND.

NEDERLAND—AMERIKA. — De telefoondienst tusschen deze beide landen is geopend; voor Nederland is het verkeer beperkt tot Amsterdam, Den Haag en Rotterdam. Voor de gesprekken wordt gedeeltelijk van kabels, voor het overige van de radio-verbinding Engeland—Amerika gebruik gemaakt.

De tarieven per 3 min. bedragen voor 5 verschillende zônes in Amerika van *f* 191,40 tot *f* 220,50. Zonder meerdere kosten kan een „person to person call" worden aangevraagd, waarbij de aangevraagde wordt opgezocht. Eerst als dit twee dagen te vergeefs is geschied, wordt *f* 24.50 in rekening gebracht.

Na elke 3 min. waarschuwt de Londensche telefoniste; bij meerdere aanvragers mag het gesprek niet meer dan 12 min. duren.

Technische aanwijzingen worden gegeven: duidelijk, vrij luid en om beurten spreken, de omgeving vrij van bijgeluiden en niet meeluisteren.

NEDERLAND—NOORWEGEN. — Het telefonisch verkeer tusschen beide landen is geopend. De verbinding moet te Berlijn worden tot stand gebracht. Voorloopig beperkt de verbinding zich tot Oslo.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Amsterdam. The Continental Wireless Trade, Schalkburgerstraat 7', agenturen en in- en verkoop van electro-techn.- en radio-art. Eig.: H. C. v. d. Brink.

Apeldoorn. Technisch Bureau Bergsma, Sprengenweg 21, electrotechnisch bureau. Eig. A. H. Bergsma.

Breda. Technische Handel-Mij. „Détha", De Roy van Zuijdewijnlaan 10, handel in radio- en electro-techn. artikelen. Eig.: M. M. Both.

Diemen. P. J. de Rooy, Hartveldscheweg 49, handel in radio en aanv. artikelen.

Eindhoven. N.V. Handelmaatschappij „De Magneet", Boschdijk 1, aanleg van leidingen voor electriciteit, gas en waterleiding en handel in alle artikelen, welke daarmede in verband staan. Dir.: Fr. C. M. van den Hurk en I. L. Wijnbergen. Maatschappelijk kapitaal *f* 20.000, waarvan geplaatst en gestort *f* 10.000.

Hengelo (O.). Wichems & Co., Nieuwstraat 45, handel in alle soorten zaken op het gebied der electriciteit en techniek. Beh. venn.: H. Wichems.

Hilversum. Technisch Handelsbureau „Nap", Laarderweg 169, vertegenwoordigingen van buitenl. fabrieken in electro- en radio-branche. Eig.: N. C. Nap. Proc.: Th. C. R. Nap geb. Prins, Hilversum (B.P.).

Utrecht. Electro-Techn., Handels- en Installatiebureau A. W. H. van Opzeeland, Korte Smeestraat 3, aanleg van electr. installaties en handel in aanverw. artikelen.

P. J. Florijn, Achter St. Pieter 17, electro-technisch bureau.

Nieuwe Uitgaven.

Autonieuws, No. 1. — *Uitgave van Electrostoom.*

Deze nieuwe periodiek dient voornamelijk voor den autohandel, doch aan een auto zijn zooveel electrische benoodigdheden, dat de verschijning ook voor de electrotechnici van belang is.

De eerste plaats wordt gegeven aan de Exide batterij, die in tal van de meest bekende merken, zooals de Rolls Royce, Cadillac, Lincoln, Buick en Chevrolet voorkomt. Daarna volgt de Scintilla A.G. uit Solothurn (Zw.) met de bekende magneto's (draaiende magneet en stilstaande spoel en onderbreker), die een grooten naam hebben verkregen, doordat alle oceaanvliegers ze gebruikten. Vervolgens worden tal van fabrieken genoemd, die electrische uitrustingen vervaardigen of bepaalde onderdeelen als radiatoren en kabels. Natuurlijk komen ook verschillende niet-electrische gedeelten voor.

ELECTRO-TECHNIEK

Afgestudeerde M. T. S. Amsterdam, Werktuigbouwkunde en Electrotechniek, met een jaar praktijk, **ZOEKT EEN HEM PASSENDE BETREKKING.** Is tevens goed bekend met Radio-Techniek.
Brieven onder No. 320, Bureau „Electrotechniek", Den Haag.

SPOORWEGBEVEILIGINGSINRICHTING

Ter Overname of ter Licentieverleening aangeboden het Nederlandsch Octrooi No. 8045 betreffende:

„SPOORWEGBEVEILIGINGSINRICHTING"

Reflectanten gelieven zich te wenden tot:
OCTROOIBUREAU VRIESENDORP & GAADE
Nieuwe Uitleg 3, 's-Gravenhage.

De Commissie belast met de Voorbereiding van den bouw eener Electrische Centrale voor de N.V. P. E. G. E. M. nabij het terrein der Hoogovens te IJmuiden zoekt voor de uitwerking harer plannen een

INGENIEUR MET CENTRALE PRAKTIJK

Aanstelling geschiedt zoo spoedig mogelijk op nader overeen te komen voorwaarden, terwijl uitzicht bestaat op vaste aanstelling als bedrijfsleider na de voltooiïng der Centrale.

Gegadigden worden verzocht hunne sollicitatie onder mededeeling van gegevens hunner loopbaan vóór 1 Maart a.s. in te zenden bij den Secretaris van den Raad van Commissarissen der N.V. P.E.G.E.M., Provinciale Griffie van Noordholland te Haarlem.

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 4 — 22 FEBR. 1928

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

„DE VIJF"
ELECTROMOTOREN

voor vermogens tot 300 P.K.

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

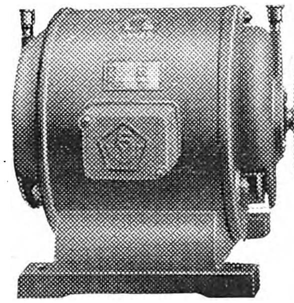
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

FIRMA J. H. VAN ANDEL

Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid

BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN

QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN

ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN

EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

Hoe grooter de omzet, hoe goedkooper het verkocht artikel en daarom juist dient het adverteeren het publiek al evenzeer als den verkooper

GEOLIED LINNEN

GEOLIED PAPIER

GEOLIED ZIJDE

en DIAGONAALBAND

zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN

Digitized by Google

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir H. W. L. Bruckman, Prof Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het ontstaan van concerns bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika.

Door I. VAN DAM.

Blijkens de statistieken, gepubliceerd door het „Bureau of the Census", waren in het jaar 1902 in de V.S. van Amerika aanwezig 3620 openbare electrische centralen, waaronder dan niet zijn begrepen industrieële centralen, welke den stroom voor eigen bedrijf benutten. De gezamenlijke machine-capaciteit bedroeg 1,2 millioen kW waarmede een hoeveelheid stroom van 2507 millioen kWh werd geproduceerd. Twintig jaar later, dus in 1922, was het aantal openbare electrische centralen gestegen tot 6355 met een totale capaciteit van 14,3 millioen kW en een stroomproductie van 40292 mill. kWh. Voorts blijkt uit de aangehaalde statistieken, dat van de in het jaar 1902 aanwezige electrische centralen ongeveer 22 % aan gemeenten behoorden, in welke gemeentelijke centralen slechts 8 % van de totale hoeveelheid energie werd geproduceerd. In 1922 bedroeg het aantal gemeentelijke centralen ongeveer 41 % van het totale aantal, doch de productie van die centralen was, met betrekking tot de totaal geproduceerde hoeveelheid, van minder beteekenis geworden. Dit is daaraan toe te schrijven, dat het stroomvoorzieningsgebied van gemeentelijke centralen gewoonlijk beperkt blijft binnen de grenzen der gemeenten, terwijl particuliere centralen hare werkingssfeer steeds verder en verder weten uit te strekken.

Wat de toeneming der electriciteitsvoorziening na het jaar 1922 betreft, daaromtrent ontbreken de gegevens van het „Bureau of the Census". De „United States Geological Survey" heeft evenwel sedert het jaar 1919 statistieken samengesteld van de openbare electriciteisbedrijven in de Vereenigde Staten van Amerika, doch daarin zijn mede verwerkt de spoorwegcentralen. De „Electrical World" nu heeft uit laatstbedoelde statistieken gegevens afgeleid, welke alleen betrekking hebben op de openbare electrische licht- en krachtcentralen. Wordt door het „Bureau of the Census", zooals boven vermeld, voor de totale stroomproductie in het jaar 1922 aangegeven 40290 millioen kWh, de „Electrical World" geeft voor dat jaar 43560 millioen kWh en voor de jaren 1923, 1924, 1925 en 1926 resp. 51133, 54413, 61159 en 68732 millioen kWh. Uit deze getallen kan worden afgeleid, dat de gemiddelde jaarlijksche toeneming der stroomproductie ongeveer 12 % bedraagt.

Daar onderstaande beschouwingen omtrent de electriciteitsbedrijven in de Vereenigde Staten bijna alle betrekking hebben op het jaar 1924 hebben wij voor de totale stroomproductie in dat jaar 54413 millioen kWh aangenomen.

Met betrekking tot het ontstaan van electrische centralen in de V. S. van Amerika zouden wij het volgende willen aanteekenen.

Toen ruim een halve eeuw geleden de baanbrekende uitvindingen op electrotechnisch gebied plaats vonden, waarvoor patenten werden verleend aan Edison, Brush, Sprague e.a., werden maatschappijen opgericht voor het vervaardigen der gepatenteerde artikelen. In den aanvang ontbrak evenwel een voldoend afzetgebied voor die artikelen als booglampen, gloeilampen, motoren, enz. daar electrische centralen of electrische spoorwegen nog niet bestonden. Voor de eerste ondernemers dier centralen was het moeilijk de noodige gelden te verkrijgen voor den bouw en de uitrusting hunner werken en de fabrikanten, die de electrische apparaten aan centralen leverden moesten zich veelal tevreden stellen met de betaling in aandeelen of obligaties dier centralen. Voor de fabrikanten was het een moeilijk financieel probleem voor de aandeelen of obligaties een zoodanig bedrag in contanten te verkrijgen, dat zij met voordeel konden werken. Weldra dan ook bleek de noodzakelijkheid de electrische licht- en spoorwegcentralen op zulk een financieelen grondslag op te richten, dat althans de uitrusting dier centralen met contanten kon worden betaald.

Het was de Thomson-Houston Electric Co., een der drie maatschappijen uit wier samensmelting de General Electric Co. is ontstaan, die de financiering der electrische licht- en spoorwegondernemingen tot stand trachtte te brengen. Voor dat doel richtte zij in het jaar 1890 een afzonderlijke maatschappij op, de United Electric Securities Co. De taak dier maatschappij was om van bedoelde ondernemingen de obligatieleeningen geheel of gedeeltelijk aan te koopen en deze te storten in een trust maatschappij. Zij gaf dan een gelijkwaar-

Digitized by Google

dig aantal obligaties van haar eigen maatschappij uit, naar welke obligaties allengs een aanzienlijke vraag ontstond. Zulk. eene door de Thomson-Houston Electric Co. gevormde trust was het begin van een systeem, waarbij de obligatieleeningen van betrekkelijk onbekende plaatselijke electriciteitsbedrijven indirect op de markt konden worden gebracht en wel door het plaatsen van obligaties van beter bekende maatschappijen. Nadat de General Electric Co. in 1892 de Thomson-Houston Electric Co. had overgenomen, organiseerde zij in 1904 de Electrical Securities Corporation, die op dezelfde basis was ingericht als de United Electric Securities Co.

Op deze wijze was men er in geslaagd de obligaties van plaatselijke electriciteitsbedrijven in den handel te brengen. Zoo lang evenwel het vraagstuk niet was opgelost ook voor de aandeelen een aantrekkelijke belegging te scheppen, was het financieele fundament dier bedrijven niet gezond. Bij vele van die bedrijven was het obligatiekapitaal in verhouding tot het aandeelenkapitaal allengs zoo groot geworden, dat de solvabiliteit gevaar liep. Talrijke financiëele débâcles kwamen dan ook voor, vooral ten tijde van de industrieele depressie in 1893 en volgende jaren. Het was de General Electric Co. op welke maatschappij door vele noodlijdende electriciteitsbedrijven een beroep werd gedaan. Ten einde de gevraagde hulp te kunnen bieden, organiseerde zij in het jaar 1905 de Electric Bond and Share Co. Die maatschappij bracht 1 millioen dollar aan 6 % preferente aandeelen op de markt, terwijl een gelijk bedrag aan gewone aandeelen werd genomen door de General Electric Co., grootendeels in ruil voor reeds in haar bezit zijnde onderpanden van plaatselijke electriciteitsbedrijven. In het voorbijgaan zij aangeteekend, dat het maatschappelijk kapitaal van de Electric Bond and Share Co. in het jaar 1925 bijna 74 mill. dollar bedroeg.

De Electric Bond and Share Co. ging er toe over maatschappijen in het leven te roepen, die de aandeelen van plaatselijke electriciteitsbedrijven opkochten en haar eigen aandeelen aan de markt brachten. Dergelijke maatschappijen, en in de eerste plaats wel de Electric Bond and Share Co. zelf, zijn de zoogenaamde Holding [1]) maatschappijen, die ook in den tegenwoordigen tijd zulk een groote rol vervullen bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika. Holding maatschappijen financieren niet alleen electriciteitsondernemingen doch zij trachten ook een meer economische exploitatie van de onder haren invloed gekomen electrische centralen te bereiken. Ten einde dit te verwezenlijken wordt eerst een fusie tot stand gebracht van electriciteitsbedrijven die stroom distribueeren in gebieden, welke aan elkander grenzen. Die gefusioneerde ondernemingen worden dan onder één bestuur gebracht en de in die gebieden aanwezige centralen worden door den aanleg van koppelleidingen tot samenwerking gebracht. De minder economisch werkende centralen worden buiten bedrijf gesteld en zoo noodig wordt overgegaan tot den bouw van nieuwe centralen, uitgerust met moderne machines. Op die wijze zijn uitgestrekte stroomvoorzieningsgebieden ontstaan, waarin gemeenten, voorheen van electrischen stroom verstoken, veelal ook konden worden betrokken. Hebben derhalve in de V. S. van Amerika de Holding maatschappijen veel bijgedragen tot een meer economische stroomvoorziening en tevens tot een sterke toeneming van het electriciteitsverbruik, de behartiging van eigen financiëele belangen zijn, zooals trouwens van goede zakenmannen niet anders kan worden verwacht, niet uit het oog verloren.

De risico, welke Holding maatschappijen loopen, is niet groot daar zij gewoonlijk aandeelen bezitten in een groote verscheidenheid van electriciteitsbedrijven. Mocht een dezer bedrijven eens een slecht jaar hebben, dan brengt dit de veiligheid der geldbelegging in Holding mpijen. niet in gevaar.

[1]) Aangezien het Nederlandsche woord „aandeelen-maatschappij" weinig in gebruik schijnt te zijn, zullen wij in dit opstel het woord „Holding maatschappij" bezigen.

Hier ter plaatse zij aangestipt, dat ook het systeem van financiëele deelneming van de verbruikers in maatschappijen, die hun electrische energie, gas, enz. leveren — het customer ownership systeem — in de Ver. Staten steeds uitgebreider toepassing heeft gevonden. Het is voornamelijk na den oorlog dat het systeem van „mede-eigendom", hetwelk wat het electriciteitsbedrijf betreft, voor het eerst in het jaar 1914 in gebruik kwam, van groote beteekenis is geworden. Zoo werden bijvoorbeeld in het jaar 1924 door 23 electriciteitsmaatschappijen, bij welke het genoemde stelsel in gebruik is, aan rond 300000 stroomafnemers voor een totaal bedrag van ongeveer 250 millioen dollar aan aandeelen in de betreffende onderneming verkocht.

Een betrekkelijk nieuwe verschijning op de Amerikaansche geldmarkt is de oprichting van „public utility investment companies", maatschappijen, die zich in het bijzonder bezig houden met het beleggen van kapitaal in electriciteits-, gas- en andere bedrijven. Daar die beleggingen zich gewoonlijk beperken tot een klein gedeelte van het totale kapitaal der betreffende maatschappijen, boeten deze daarbij hare zelfstandigheid niet in, in tegenstelling met die waarbij Holding maatschappijen het geheele kapitaal of het grootste deel daarvan in handen hebben. Dit is het kenmerkende onderscheid tusschen „public utility investment companies" en „holding companies". Met behulp van Holding maatschappijen zijn machtige concerns ontstaan, die een groot deel der electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika beheerschen. Die concerns, waarvan in de eerste plaats mogen worden genoemd de Electric Bond and Share Co., de Insull en de North American, zijn steeds machtiger geworden, eensdeels door den aankoop van tot nu toe onafhankelijke maatschappijen, anderdeels doordat zij zich invloed wisten te verschaffen over kleinere Holding maatschappijen.

Van de meest belangrijke van die concerns zullen wij hieronder een en ander, betrekking hebbende op het bedrijfsjaar 1924, vermelden, daar over volgende jaren geen volledige gegevens te onzer beschikking staan.

Electric Bond and Share Co.

De Electric Bond and Share Co., die, zooals reeds gezegd, in het jaar 1905 door de General Electric Co. is opgericht, verleent niet alleen financieele hulp aan electriciteitsondernemingen, doch belast zich ook met het administratieve en het technische beheer dier ondernemingen. Zijn deze haar eigendom geworden, dan worden ook zoodanige werken uitgevoerd waarvan een meer economische exploitatie der betreffende centralen kan worden verwacht. Ten einde een en ander te verwezenlijken heeft de Electric Bond and Share Co. achtereenvolgens een vijftal onder haar toezicht staande Holding maatschappijen opgericht, waarvan zij als de financieele agent kan worden beschouwd. Die Holding maatschappijen zijn de volgende:

American Gas and Electric Co.
American Power and Light Co.
National Power and Light Co.
Electrical Power and Light Corporation.
Lehigh Power Securities Corporation.

De eerste in het jaar 1906 door de Electric Bond and Share Co. opgerichte Holding maatschappij was de *American Gas and Electric Co.* Deze is ontstaan uit verschillende in den Staat Indiana werkende kleine ondernemingen en uit een in het jaar 1899 reeds gevormde Holding maatschappij, de Electric Co. of America genaamd. Successievelijk wist de American Gas and Electric Co. zich te verzekeren van de aandeelen van in verschillende Staten zich bevindende electriciteisbedrijven, waarbij de in eenzelfden Staat aanwezige bedrijven tot één werden samengesmolten. Zoo werd bijvoorbeeld in den Staat Indiana de Indiana General Service Co. gevormd en in den Staat Ohio de Ohio Light and Power Co.,

Digitized by Google

een maatschappij, welke later werd opgenomen in de Ohio Power Co. Voorts werd de Kentucky and Western Virginia Power Co. (Inc.) opgericht, terwijl de American Gas and Electric Co. in het jaar 1925 een groot deel der bezittingen overnam van een Holding maatschappij, de American Electric Power Co. onder wier contrôle zich een reeks in verschillende Staten gelegen electriciteitsbedrijven bevond.

De centralen, welke gecontroleerd worden door de American Gas and Electric Co. en waarmede in het jaar 1925 rond 1582 millioen kWh werden opgewekt, zijn gelegen in de Staten New Jersey, Delaware, Pennsylvanië, Virginië, West Virginië, Kentucky, Ohio, Indiana, Illinois en Michigan.

In het jaar 1909 werd door de Electric Bond and Share Co. opgericht de *American Power and Light Co.* Deze maatschappij begon haar werk in den Staat Kansas, en verschillende aldaar verworven electriciteitsbedrijven werden ingebracht in de Kansas Gas and Electric Co. Daarna werden in de Staten Oregon en Washington eveneens meerdere centralen aangekocht. Vele dier centralen hadden gebrek aan de noodige geldmiddelen en bovendien verkeerden sommigen in zulk een vervallen toestand, dat de bouw van nieuwe door hoogspanningslijnen tot samenwerking gebrachte centralen noodig was. Die centralen werden eveneens in een maatschappij ingebracht, de Pacific Power and Light Co., welke maatschappij zich door overneming van meerdere electriciteitsondernemingen, steeds uitbreidde. Nog werd in den Staat Kansas de South Western Power and Light Co. opgericht, die honderden mijlen hoogspanningslijnen heeft aangelegd, zoodat in het noorden van dien Staat een uitgestrekt net is ontstaan, hetwelk door tal van centralen wordt gevoed.

Van geringer beteekenis, althans in vergelijking met de voorgaande, was de overneming van de Omaha Light and Power Co., een maatschappij die Omaha in den Staat Nebraska van electrische energie voorziet. Ook de overneming van de Central Arizona Light and Power Co. in den Staat Arizona was van meer ondergeschikt belang, doch van grooter beteekenis zijn de electriciteitswerken, welke de American Power and Light Co. in den Staat Minnesota wist te verkrijgen. In dien Staat begon zij haar werk in het jaar 1922 met den aankoop van een drietal electriciteitsondernemingen, later gevolgd door meerdere, welke alle werden ingebracht in de Minnesota Power and Light Co. Een paar jaar later gelukte het aan de American Power and Light Co. een aantal aan de oost- en aan de westkust van den Staat Florida aanwezige electriciteitsmaatschappijen onder haren invloed te verkrijgen. Ook hier weer werd een nieuwe maatschappij gevormd, de Florida Power and Light Co., waarin de aangekochte en de inmiddels nieuw opgerichte centralen werden ingebracht.

In het jaar 1924 werden door de verschillende centralen der American Power and Light Co. 1325 millioen kWh geproduceerd.

Toen de Holding maatschappij de American Cities Company, in financieele moeilijkheden was geraakt, riep deze de hulp in van de Electric Bond and Share Co., die daaraan gevolg gevende, in het jaar 1921 oprichtte de *National Power and Light Co.* Deze maatschappij kocht allengs meerdere andere op, waaronder de belangrijke Carolina Power and Light Co. Laatstgenoemde maatschappij was ontstaan uit de fusie van verschillende in den Staat Noord Carolina aanwezige electriciteitsbedrijven. In den Staat Zuid Carolina bestonden een vijftal bedrijven, welke overgenomen werden door de in het jaar 1916 opgerichte Carolina Gas and Electric Co. en de aandeelen dier maatschappij werden in het volgende jaar opgekocht door de Carolina Power and Light Co. Nadat die maatschappij nog in het bezit was gekomen van meerdere andere electriciteitsbedrijven, werden al hare bezittingen in het jaar 1925 door de National Power and Light Co. overgenomen. In verband hiermede had in hetzelfde jaar een reorganisatie plaats van de National Power and Light Co. en tevens werd een nieuwe Carolina Power and Light Co. opgericht, welke als een dochtermaatschappij van eerst genoemde is aan te merken.

De centralen, welke onder contrôle staan van de National Power and Light Co. bevinden zich hoofdzakelijk in de Staten Noord Carolina en Zuid Carolina terwijl enkele gelegen zijn in de Staten Tennessee en Alabama.

In het jaar 1924 zijn door de National Power and Light Co. te zamen met de Carolina Power and Light Co. opgewekt 433 millioen kWh.

De volgende Holding maatschappij, welke door de Electric Bond and Share Co. werd opgericht, was de *Electric Power and Light Corporation.* Feitelijk kwam dit neer op een financieele reorganisatie van een reeds lang bestaande andere Holding maatschappij, welke door de Electric Bond and Share Co. werd gecontroleerd, de Power Securities Corporation. Deze maatschappij was de opvolgster van een andere Holding maatschappij, de National Securities Corporation, eveneens gevormd door de Electric Bond and Share Co. Deze National Securities Corporation was weer ontstaan uit de fusie van 2 andere Holding maatschappijen. Behalve de Power Securities Corporation werden eenige andere maatschappijen, die zich reeds onder contrôle bevonden van de Electric Bond and Share Co., in de in het jaar 1925 gevormde Electric Power anh Light Corporation ingebracht. Die andere maatschappijen, waarvan wij hier alleen noemen de Utah Power and Light Co. en de Western Colorado Power Co., bestonden ook reeds lang en waren weer uit andere ontstaan.

Uit een en ander blijkt wel, dat Holding maatschappijen veelal een ingewikkelde voorgeschiedenis hebben.

Nog zij vermeld, dat de Electric Power and Light Corporation in het jaar 1925 medezeggenschap verkreeg over de centralen en bijbehoorende hoogspanningsnetten zich bevindende in de Staten Arkansas, Louisiana en Missisippi. Behalve in die Staten heeft zij haar arbeidsveld uitgestrekt in de Staten Idaho, Utah, Colorado en Texas.

In het jaar 1924 werden door de verschillende centralen der Electric Power and Light Corporation 1348 millioen kWh opgewekt.

De tegenwoordige *Lehigh Power Securities Corporation*, in het jaar 1926 door de Electric Bond and Share Co., gevormd, is ontstaan uit een vroegere Holding maatschappij met denzelfden naam, die onder hare contrôle had een drietal maatschappijen, welke tal van electrische centralen in den Staat Pennsylvanië exploiteerden. In 1920 had een financieële reorganisatie plaats, waarbij alle betreffende electrische lichtcentralen werden ingebracht in een nieuw opgerichte maatschappij, de Pennsylvania Power and Light Co. Grenzende aan het stroomvoorzieningsgebied dier maatschappij bevond zich een uitgestrekt gebied, waarin de stroomlevering geschiedde door de East Penn. Electric Co. De Lehigh Power Securities Corporation wist in 1925 laatstgenoemde maatschappij in handen te krijgen en toen zij zich nog van het bezit had verzekerd van een paar andere maatschappijen, die eveneens in den Staat Pennsylvanië electrische centralen exploiteerden, werd in 1926 de nieuwe Lehigh Power Securities Corporation gevormd. De centralen en hoogspanningsnetten dezer Holding maatschappij zijn alle gelegen in den Staat Pennsylvanië. De exploitatie dier centralen, waarmede in het jaar 1924 579 mill. kWh zijn opgewekt, is opgedragen aan de Pennsylvania Power and Light Co.

Hebben wij hiermede een beknopte beschrijving gegeven van de 5 door de Electric Bond and Share Co. in het leven geroepen Holding maatschappijen, van belang is het te recapituleeren dat door alle centralen, welke onder directe contrôle staan van de Electric Bond and Share Co., in het jaar 1924 een hoeveelheid stroom, afgerond op millioenen kWh, is opgewekt van $1582 + 1325 + 433 + 1348 + 579 = 5267$ millioen kWh. Daar, zooals in den aanvang van dit opstel reeds vermeld is, in alle openbare electrische centralen van de V. S. van Amerika

Digitized by Google

in het jaar 1924 werden opgewekt 54413 millioen kWh, volgt uit deze getallen dat 9,7 % van de totale stroomproductie onder directe contrôle staat van de Electric Bond and Share Co.

Bij een paar andere groote maatschappijen, t.w. de Southeastern Power and Light Co. en de United Gas and Electric Corpartion, beschikt de Electric Bond and Share Co. over een stemmenaantal resp. van 14,5 en 15,3 %. Hoewel die maatschappijen niet onder hare directe contrôle staan, kan zij toch met haar betrekkelijk groot stemmenaantal een overwegenden invloed uitoefenen op de gevolgde bedrijfspolitiek. Het is om die reden, dat wij ook genoemde maatschappijen in onze beschouwingen betrekken.

De *Southeastern Power and Light Co.* werd opgericht in 1924 bij het verkrijgen van de bezittingen van de Alabama Traction Light and Power Co., een Holding maatschappij waarvan het voornaamste door haar gecontroleerde electriciteitsbedrijf was de Alabama Power Co. Voorts verwierf de Southeastern Power and Light Co. electrische centralen in de Staten Mississippi, Alabama en Georgië, welke, voor zoover dat mogelijk was, door den aanleg van hoogspanningslijnen tot samenwerking werden gebracht.

In het jaar 1924 zijn door de verschillende centralen, aan de Southeastern Power and Light Co. behoorende, 884 mill. kWh opgewekt. Dat de maatschappij zich na het jaar 1924 belangrijk heeft uitgebreid, en daarmede een van de grootste electriciteitsbedrijven in de Vereenigde Staten is geworden, blijkt wel daaruit, dat zij in het paar 1925 reeds 2600 mill. kWh stroom produceerde.

De *United Gas and Electric Corporation,* in 1923 ontstaan uit een fusie van twee maatschappijen, is een betrekkelijk kleine onderneming. Met hare centralen, hoofdzakelijk in den Staat Pennsylvanië gelegen, werden in het jaar 1924 opgewekt 92 millioen kWh. Aangeteekend zij, dat de bezittingen der United Gas and Electric Corporation in het jaar 1926 in handen zijn gekomen van andere Holding maatschappijen.

Wanneer wij hier ter plaatse nog melding maken van de *Adirondack Power and Light Corporation* dan geschiedt zulks omdat deze onderneming in het jaar 1924 — het jaar waarop de gegevens van dit opstel betrekking hebben — onder contrôle stond van de General Electric Co. In dat jaar werden door de centralen van de Adirondack Power and Light Corporation, welke zich alle in den Staat New York bevinden, 269 millioen kWh geproduceerd.

Intusschen is de Adirondack Power and Light Corporation met een viertal andere maatschappijen, die eveneens in den Staat New York stroom leverden, in het jaar 1925 opgeslokt door de toen opgerichte Holding maatschappij, de Mohawk Hudson Power Corporation. Even te voren was een andere Holding maatschappij tot stand gekomen, de Buffalo Niagara and Eastern Power Corporation, welke zich van de bezittingen had weten te verzekeren van 4 maatschappijen, die ook alle in den Staat New York stroom leverden. Van die maatschappijen noemen wij alleen de Niagara Falls Power Co., die aan de Amerikaansche zijde van de Niagara Falls centralen bezat met een vermogen van 555000 pk. Nadat een reorganisatie had plaats gevonden van de New England Power Association, een maatschappij, welke vele centralen in New England controleerde, werd deze maatschappij met de vorengenoemde Mohawk Hudson Power Corporation en de Buffalo Niagara and Eastern Power Corporation in één groote maatschappij ondergebracht, de Northeastern Power Corporation. Nu kon het reeds lang gekoesterde denkbeeld worden verwezenlijkt een koppeling tot stand te brengen van centralen, welke zich bevinden in een gebied, hetwelk zich uitstrekt van Buffalo, door het noorden en het midden van den Staat New York in de Staten Vermont, Massachusets en Rhode Island. Die groep centralen vormen de bekende Northeastern superpower groep.

(Slot volgt.)

De Paedagogische Campagne.

De voorbereidende bijeenkomsten in Nederland, die de invoering van het leermateriaal op de lagere school voorafgaan, zullen in 1928 hun beslag krijgen.

Werden wij onlangs verrast met de mededeeling dat de reeks onderwijzerscursussen in Limburg, die bezocht zijn door 1600 onderwijskrachten, 20 December met een laatste filmvoorstelling zijn afgesloten, ook het Gooi gaf een aardig beeld van de medewerking, die door de gemeentebesturen wordt verleend.

Nadat door het gemeentebestuur van Hilversum een voorbereidende bijeenkomst was georganiseerd, volgden ook in het Gooi de onderwijzerscursussen. In twee plaatsen werden die cursussen gegeven, nl. in Hilversum en Bussum. Bij den eersten oproep waren er honderden onderwijzers uit het Gooi, die zich opgaven. Vooral in Bussum getuigde de houding van het gemeentebestuur en van den directeur van het electriciteitsbedrijf van zeer veel waardeering. 't Moet een aardig moment zijn geweest, toen op de eerste onderwijzersbijeenkomst de Wethouders van Onderwijs en van de Bedrijven beiden het woord voerden. De Wethouder van Onderwijs dankte hen, die in hun vrijen tijd den cursus gingen volgen om het onderwijs in de electro-techniek zoo goed mogelijk te kunnen geven. Daarna nam de Wethouder voor de Bedrijven het woord om mede te deelen, dat hij voor rekening van het bedrijf al het leermateriaal voor de scholen beschikbaar stelde. Het bedrijf had zoo'n gunstigen tijd doorgemaakt, dat hij er prijs op stelde, dit leermateriaal aan te bieden!

Op 27 Januari had het gemeentebestuur van Haarlemmermeer de vriendelijkheid om voor Haarlemmermeer en omgeving een bijeenkomst te organiseeren. Het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Noordholland verleende daarbij zijn volle medewerking.

Het groote moment van den dag is toch maar altijd de proefles van den heer Van Balen. Vooral hier ging er een bijzondere bekoring van uit. Toen dan ook, na afloop van de proefles, de heer v. Oldenborgh namen het P.E.N. en als lid van de V.D.E.N. den heer Van Balen hartelijk bedankte voor alles wat deze voor de paedagogische campagne doet, en daarna de toezegging deed, dat het P.E.N.-bestuur daar, waar het provinciaal bedrijf zelf den stroom aan huis verkoopt, zijn financieele medewerking zal verleenen bij de aanschaffing van het leermateriaal voor de lagere school, bezegelde een hartelijk applaus dit vriendelijk gebaar, dat temeer te waardeeren is waar het zoo dikwijls een groote moeilijkheid is de middelen te vinden in die gemeenten, waar geen eigen distributiebedrijf is en de Wethouder van Onderwijs niet als b.v. te Bussum den grooten steun geniet van zijn collega voor de Bedrijven, die de middelen wel bezit.

De onderwijzerscursussen volgen nu voor Haarlemmermeer en omgeving onder leiding van het gemeentebestuur, in samenwerking met het P.E.N.

Verder stel ik er nog prijs op mede te deelen, dat het gemeentebestuur van Leiden 9 Maart een bijeenkomst organiseert voor Leiden en de 33 gemeenten, waarmede het Leidsche bedrijf langs electrischen weg verbonden is.

J. T.

Energie voor de Industrie.

Een internationaal vraagstuk.

Met een variant op een bekend gezegde zou men kunnen beweren: „Naar het electriciteitsverbruik kan men de ontwikkeling der industrie afmeten". Dit is in zijn algemeenheid zeker niet volkomen waar, maar toch is het interessant, om aan de hand der cijfers de penetratie van de electriciteit in de industrie waar te nemen, waartoe de gelegenheid geboden wordt door enkele onlangs gepubliceerde statistieken over de industrieele productie van de Vereenigde Staten, Engeland en Duitschland, drie landen die aan de spits staan der industrieele ontwikkeling.

In 1907 verbruikte de Amerikaansche industrie 16.000.000 pk, waarvan 18 pct. langs electrischen weg; voor Engeland was het overeenkomstige cijfer 9.900.000 pk met 15 pct. en voor Duitschland 8.000.000 pk met 18 pct. Dank zij de gestadige technische ontwikkeling, neemt — afgezien van de oorlogsjaren — de energiebehoefte voortdurend toe, waarbij het electrificatiebeeld zich echter volkomen wijzigt. In Amerika werd in 1925 36.000.000 pk verbruikt, waarvan 76 pct. van electrischen oorsprong en voor Duitschland was dit cijfer 17.650.000 pk, waarvan 65 pct. uit electriciteit. Engeland blijft echter verre achter, vooral wat de electrificatie betreft, die slechts 48 pct. bedraagt op een totaalverbruik van 16.500.000 pk.

Ter dekking van hun energiebehoefte volgen de Engelsche en Amerikaansche industrieën thans een geheel andere politiek dan vroeger, toen ze hun energie grootendeels zelf opwekten en slechts weinig van centrales betrokken. Thans voorzien in hoofdzaak de centrale energiestations de industrieën van de noodige energie; in Amerika voor 68 pct. en in Engeland 63 pct., terwijl in Duitschland de cijfers vermoedelijk een dergelijk beeld zullen opleveren, doch niet met juistheid bekend zijn. *(Telegraaf.)*

Digitized by Google

Een nieuwe methode voor het verwarmen van groote ruimten

Door A. F. E. HANSON.

Bekend is, dat in vele kerken, vooral te Amsterdam, electrische verwarming wordt toegepast en wel hoofdzakelijk en bij voorkeur door middel van verwarmde voetplaten, die dan een zoodanige oppervlaktetemperatuur hebben, dat men zonder bezwaar voor de schoenzolen de voeten daarop kan plaatsen. Deze zuiver individueele verwarming heeft steeds tot goede resultaten geleid en heeft o.a. het voordeel, dat uiterst weinig luchtbeweging ontstaat.

Echter bereikten ons meermalen aanvragen tot het maken van projecten voor het verwarmen van een kerkgebouw of andere groote ruimten zonder dat tot inrichting kon worden overgegaan, en wel om verschillende redenen. Niet zelden bleek, dat de kasmiddelen ontoereikend waren voor het verwezenlijken van het opgemaakte project, en ook wel troffen wij vele gevallen aan, waarbij de toestand van den vloer of de inrichting der zitplaatsen van dien aard was, dat het aanbrengen van de bekende stoven tot te ingrijpende veranderingen aanleiding zou geven. Immers in de zoo talrijke oude kerken met haar zerkenvloeren gaat men niet licht over tot opgraven, terwijl lang niet altijd het kerkbestuur zich de weelde kan veroorloven een dekvloer aan te brengen, zooals men dit in de Domkerk te Utrecht deed, om dan daarin de stoven te plaatsen. Ook is de afstand tusschen de muren meermalen te groot of zijn de pilaren in te geringe mate geschikt om daaraan kachels te bevestigen, dan dat men mag verwachten, dat alle bezoekers over de geheele oppervlakte der kerkruimte aangenaam verwarmd worden, afgezien nog van den last door de groote hitte der kachels in de onmiddellijke nabijheid veroorzaakt.

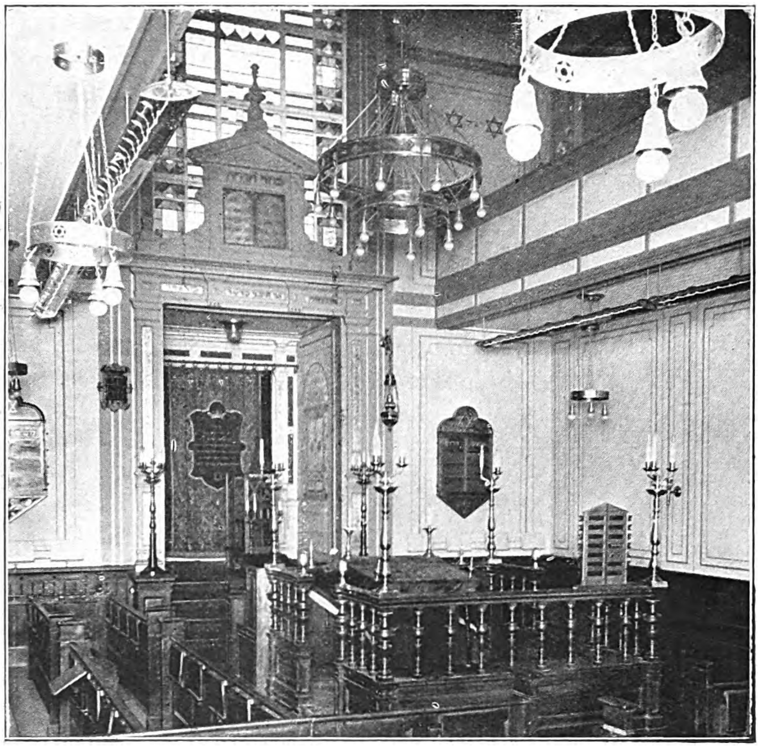
De oplossing, hoewel nogal gedurfd, lag nu vrijwel voor de hand, namelijk, indien noch vloer noch muren zich leenen tot het aanbrengen van de verwarmingselementen, waarom dan de verwarming niet van boven toegevoerd?

We waren zoo gelukkig eenige jaren geleden een proef te kunnen nemen met deze wijze van warmtetoevoer in een kleine kerk van een plattelandsgemeente. In de kerk werd een „verwarmingskroon" opgehangen, samengesteld uit een dertigtal Inventum-straalelementen van 0,75 kW. De reflectors werden gemonteerd op ijzeren hoepels van ca. 2 m diameter en onder een hoek van 45 of 30 graden ten opzichte van den vloer gericht. De kroon werd zoo opgehangen, dat de kunstverlichting niet werd belemmerd en ook zoo hoog, dat ze boven het gezichtsveld van den voorganger hing.

Het resultaat was gunstig, hoewel de omstandigheden dit niet zoo bijzonder waren, want.... de kasmiddelen waren ontoereikend voor iedere verwarming, zoodat het bij een proef bleef en de installatie na één winter weer moest worden afgebroken en opgeborgen.

Daarna kwam aan de orde de vraag: hoe een openluchtschool, tenminste bij zeer koud, vochtig weer, eenigszins te verwarmen. In dergelijke inrichtingen zijn de kinderen in het koude seizoen tot aan hun middel verpakt in een abnormaal groot model voetenzak, terwijl zij dan tevens hun winterjas of mantel aan hebben. De handen blijven koud; bij het schrijven kunnen handschoenen of wanten uit den aard der zaak niet worden gebruikt, en ook mag de inkt niet bevriezen. De oplossing was derhalve lange paraboolkachels op de zijden van het bankencomplex zoodanig in te richten, dat daarmede alle kinderen werden beschenen. Reflectorkachels van 3 m lengte en een totale capaciteit van circa 10 kW werden op 3½ m hoogte boven den vloer opgehangen. De bestraling was zeer aangenaam, de temperatuurverhooging vrijwel overal ongeveer 7° C.

De schoolartsen van den Gemeentelijken Geneeskundigen Dienst van Amsterdam brachten een gunstig rapport uit, en nu is het wachten op een machtiging tot definitieve inrichting van de geheele school, en meerdere volgens deze ultra-moderne verwarmingsmethode.



Afb. 1.

Op 10 November j.l. is te Amsterdam in de Synagoge, Gerard Doustraat 238, een verwarmingsinstallatie van deze meest moderne uitvoering in bedrijf gesteld. (Afb. 1). Ook daar waren voetstoven bezwaarlijk aan te brengen en staan de banken overal tot tegen de muren. De ruimte leende zich daarentegen zeer goed voor toepassing der nieuwe methode. De hoogte onder de gaanderijen is 4 m. Nadat de speciaal voor de situatie geconstrueerde straalkachels provisorisch waren aangebracht, bleek, dat het resultaat onverdeeld gunstig genoemd mocht worden. Dat de installatiekosten door deze nieuwe methode minder dan de helft bleken te zijn van die met de bekende voetstoven, gaf ten slotte den doorslag, zoodat wij de opdracht ontvingen de electrische verwarming volgens dit systeem in te richten.

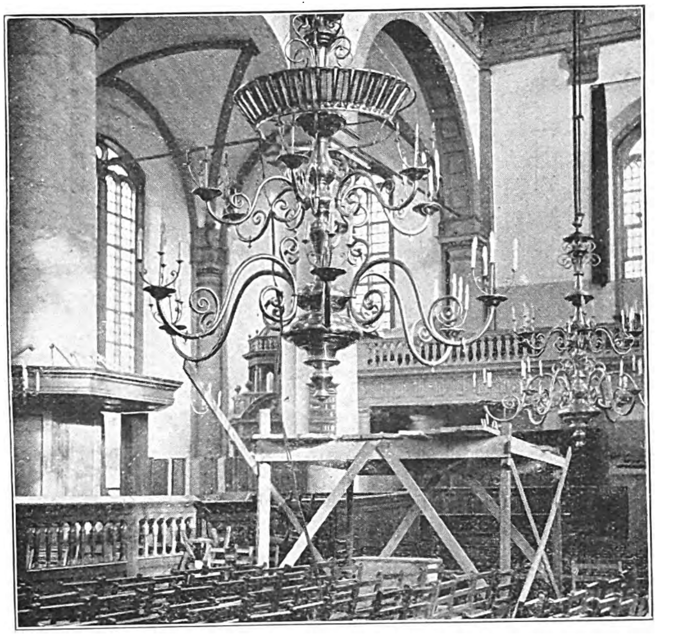
Met groote zorgvuldigheid werden de paraboolreflectors geconstrueerd, zoodat op een hoogte van 1 m boven den vloer overal dezelfde temperatuur werd gemeten. In de parterreruimte werden 5 wijdstralers opgehangen, ieder van 3 m lengte en een capaciteit van 1,2 kW per strekkenden meter. De inrichting voor het ophangen der reflectors is zoo gemaakt, dat deze eenigszins draaibaar zijn om hun lengteas, zoodat de stralenbundel daarmede kan worden gericht.

Aanvankelijk werd gevreesd, dat het bekende trillen of brommen, eigen aan lange spiraaleinden bij wisselstroom, een onoverkomelijk bezwaar zou vormen, doch ten slotte zijn de kachels door een eenvoudig hulpmiddel absoluut geruischloos geworden.

Op de gaanderij waar zich de vrouwenplaatsen bevinden, was het ophangen van een straalkachel onmiddellijk boven de zitplaatsen geen fraaie oplossing, en aangezien over koudestraling in den rug werd geklaagd ten gevolge van een groot raam met enkel dik glas, zijn tegen dit raam twee diepstralers bevestigd van een totale capaciteit van 6 kW. Bovendien werden in de twee meest gebruikte bankenrijen voetstoven geplaatst. Met de gebruikelijke kachel bij den ingang mee is de totale capaciteit 29 kW, welke capaciteit m.i. ruim voldoende zal blijken voor deze kerk met 250 zitplaatsen.

In de maand Januari van dit jaar deed zich de gelegenheid voor een proef te nemen met de nieuwe verwarmingsmethode

Digitized by Google



Afb. 2.

Afb. 3.

in een der oude kerken hier ter stede. De vloer dezer kerk bestaat uit oude grafzerken, het dak is 30 meter hoog en de inhoud 40.000 m³. In deze kerk wordt bijzonder over tocht geklaagd en de bezoekers, die er 's winters nog komen, zijn gewoon hun hoeden op te houden en jaskragen op te zetten.

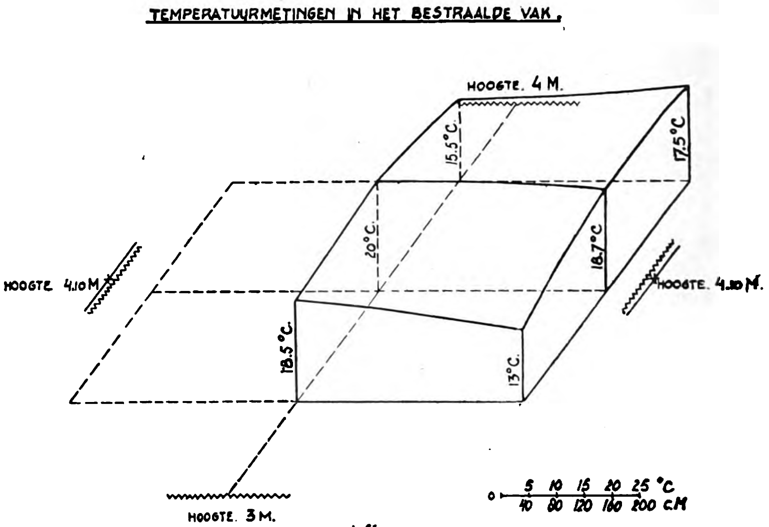
Het zou te kostbaar zijn de proef over de geheele kerkruimte, of beter gezegd, in verband met dit verwarmingssysteem, over den geheelen gebruikten vloer, uit te strekken, en daarom is ze beperkt tot een vak vóór den preekstoel gelegen, plaats biedende voor ongeveer 200 zitplaatsen. Deze ruimte werd natuurlijk op geen enkele wijze afgesloten, zoodat de eischen aan de verwarming gesteld wel extra zwaar genoemd mogen worden.

Op ieder der grenslijn envan dit kwadraat bevond zich in het midden der lange zijden van 11½ meter een lichtkroon en aan die lichtkronen zijn, zooals in de afbeeldingen 2 en 3 te zien is, verwarmingselementen gemonteerd, die naar het genoemde vak zijn gericht. In het midden der zijden van 8 meter zijn aan de eene zijde hangende aan het klankbord en daartegenover aan een tochtluifel eveneens aanvullende verwarmingsbronnen aangebracht. De lichtkronen dragen tezamen 24 kW en de laatstgenoemde kleinere warmtebronnen samen 6 kW, dus totaal werd het vak, dat circa 90 m² groot is, bestraald met 30 kW. Per zitplaats is dit dus 150 W, hetgeen ruim voldoende bleek en zeker reguleering toeliet. Op verschillende plaatsen werden thermokoppels geplaatst en werd de temperatuur gemeten, waarvan de waarden in het ruimtediagram zijn weergegeven (afb. 4).

Hoewel de inrichting zeer primitief was en zeker niet fraai, beantwoordde ze geheel aan het doel van de proef. Zooals uit het diagram is te zien, was de temperatuur voldoende gelijkmatig, vooral als men in aanmerking neemt, dat de overige ruimte, die het bestraalde vak begrenst, absoluut onverwarmd bleef.

De proef duurde 1½ uur en ook aan het einde van de proef was absoluut geen tocht waar te nemen; het resultaat was zeer verrassend.

Als interessante bijzonderheid dient te worden vermeld, dat de emperatuur van de lucht, ook in de bestraalde ruimte, slechts weinig steeg; na 1½ uur was daar de luchttemperatuur 9,5° C, terwijl de temperatuur buiten de bestraalde ruimte 6,5° C bleef. De buitentemperatuur was + 2½° C. Uit het diagram blijkt, dat daarentegen de gemiddelde temperatuur in het bestraalde vak, gemeten in het kwadraat van 7×4 meter en opgenomen met dofzwarte thermokoppels op de stoelen, dus de temperatuur der geaccumuleerde warmte, 16° C was.



Afb. 4.

De waarden in het diagram zijn opgenomen nadat de verwarming ongeveer een half uur was ingeschakeld.

Natuurlijk zijn oplossingen te vinden voor het aanbrengen van warmtebronnen, die volkomen met de architectuur der oude kerken harmonieeren. In het hier beschreven geval zal een aesthetische oplossing waarschijnlijk gevonden worden door tusschen de pilaren aan de ijzeren trekstangen met behulp van kettingen passende paraboolreflectors te hangen. Een plaatsing van de warmtebronnen op die wijze zal een gunstige warmteverdeeling nog meer in de hand werken dan met de radiaal werkende elementen, aan de kronen opgehangen.

Natuurlijk behoeft deze toepassing niet beperkt te blijven tot kerken. Ruimten als restaurants, winkels, vergaderzalen, werkplaatsen e.d. zullen ook voortreffelijk op deze wijze verwarmd kunnen worden.

Het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek in België.

Het comité tot bevordering van het wetensch. onderzoek in de laboratoria en universitaire instellingen in België, dat zich bij zijn oprichting voorstelde, met dit doel een bedrag van ten minste 100 millioen frank aan vrijwillige giften bijeen te brengen, blijkt zijn doel nu wel spoedig te zullen bereiken. In totaal heeft het comité reeds ruim 90 millioen frank mogen ontvangen en het hoopt wel nog vóór het einde der maand aan koning Albert, onder wiens bescherming het fonds is geplaatst, te kunnen mededeelen dat de inschrijvingslijsten 100 millioen franks en misschien nog meer hebben opgebracht.

Digitized by Google

Proeven met het Buchholz beveiligingstoestel.

Op 23 October 1927 heeft aan de Centrale te Borken bij Kassel een demonstratie plaats gehad van de toepassing van het Buchholz beveiligingstoestel. De uitvinder van dit toestel, de heer Buchholz, had verschillende directeuren en ingenieurs van electriciteitsbedrijven en fabrieken uitgenoodigd en vele Duitschers en vertegenwoordigers van andere landen, als Nederland, Zweden, Engeland, België, Zwitserland, Polen, Tsjecho-Slowakije, hadden deze uitnoodiging aangenomen.

Over het Buchholzbeveiligingstoestel heeft schrijver dezes reeds op het congres van het V.E.H.I. tijdens de voorjaarsbeurs te Utrecht mededeeling gedaan (zie *Sterkstroom* 23 Maart 1927). De werking en constructie van het toestel mogen daarom als bekend worden verondersteld. De proeven te Borken toonden echter zooveel belangrijks, dat wij hiervan een kort verslag willen geven.

Eerst werd aangetoond, dat alle in een transformator of olieschakelaar optredende defecten steeds gepaard gaan met gasontwikkeling. Om deze bewering te staven, waren een zestal met olie gevulde glazen bakken opgesteld. Deze bakken waren van deksels voorzien, waarin zich twee doorvoerisolatoren bevonden. Bij de bakken 1, 2, 3, 4 en 6 werden de klemmen dezer doorvoerisolatoren aan twee polen van het 6000 V-net verbonden. In bak 1 was aan één der klemmen een vlakke plaat, aan den anderen een aan de plaat parallel loopende draad aangebracht. In bak 2 waren aan beide klemmen draadstukken verbonden, die verticaal en parallel aan elkaar geplaatst waren. Zoodra bij deze proeven spanning tusschen de klemmen werd gezet en vonken tusschen de tegenover elkander staande deelen oversprongen, kon onmiddellijk gasontwikkeling worden geconstateerd.

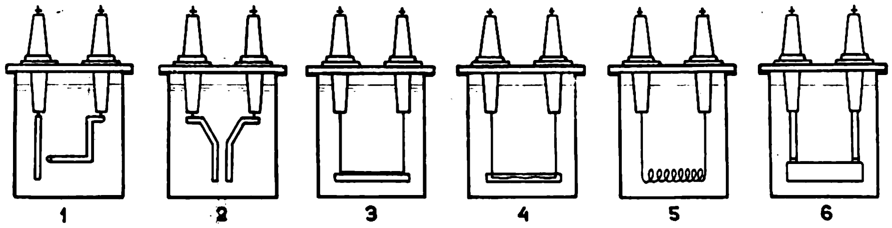
In bak 3, 4 en 6 waren tusschen de klemmen verschillende isolatiestukken aangebracht. In 3 een stuk Pertinax met een potloodlijn, in 4 een stuk Pertinax, waarlangs reeds een overslag had plaats gehad en in 6 een stuk hout. Ook bij deze proeven toonden zich de gasontwikkeling, zoodra de klemmen onder spanning gezet werden, onmiddellijk. In bak 5 was een draadspoel tusschen de beide isolatorklemmen geschakeld. Door deze spoel werd een stroom gezonden, waardoor de spoel overbelast werd. Spoedig toonde de gasontwikkeling zich ook hier.

Na deze inleidende proeven werd de toepassing van het Buchholztoestel aan werkelijke transformatoren getoond, en wel aan één van 1000 kVA en één van 100 kVA. Het signaalrelais van het toestel was aan een hoorn aangesloten, zoodat het in werking treden van dit relais goed geconstateerd kon worden.

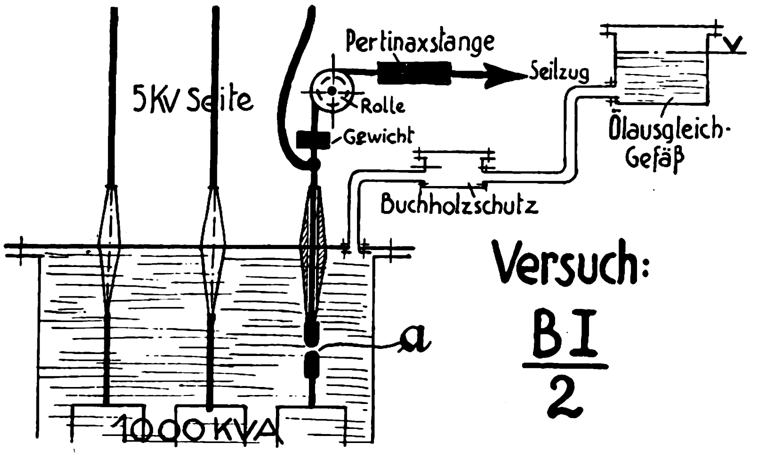
De volgorde en aard der proeven waren in een gedrukt programma nauwkeurig omschreven, zoodat de demonstratie goed gevolgd kon worden. Voor elke proef was in het programma een schematische afbeelding opgenomen, die onmiddellijk aantoonde, hoe de proef uitgevoerd werd (zie als voorbeeld afb. 2), terwijl verder bij elke proef aangegeven was, welk bedrijfsgeval de proef representeerde.

Wij laten hier achtereenvolgens de verschillende proeven volgen:

1. *Bedrijfsgeval.* Capacitieve oplading en ontlading van een in olie liggende leiding.
   Proef. Een ijzeren plaat is in de nabijheid van een der hoogspanningsleidingen in den transformator draaiende aangebracht. Door draaiing kan de plaat zoo dicht bij de hoogspanningsleiding worden gebracht, dat kleine vonkjes overspringen.
2. *Bedrijfsgeval:* Optreden van een lichtboog ten gevolge van slecht contact, b.v. aan soldeerplaatsen, schroefverbindingen of bij breuk van een leiding.
   Proef. (Zie afb. 2). De geleider van een der phasen is tusschen den transformator en de stift van den doorvoerisolator verbroken. Op de plaats der onderbreking worden de geleidende deelen door middel van een geïsoleerd touw van elkaar verwijderd.
3. *Bedrijfsgeval:* Gesmoorde aardsluiting van een der phasen ten gevolge van kruipwegen over het isolatie-materiaal van een der phasen naar de kast.
   Proef. Tusschen een der phasen en de geaarde transformatorkast is een stuk isolatie-materiaal geschakeld.
4. *Bedrijfsgeval:* Gesmoorde sluiting tusschen twee phasen over isolatiemateriaal onder olie.
   Proef. Tusschen twee der phasen wordt een stuk isolatie-materiaal geschakeld.
5. *Bedrijfsgeval:* Gesmoorde aansluiting tusschen drie phasen over isolatie-materiaal onder olie.
   Proef. Tusschen de drie phasen worden verschillende isolatiestukken geschakeld.
6. *Bedrijfsgeval:* Overbelasting van den transformator.
   Proef. De transformator wordt op een waterweerstand met 5-voudigen normaalstroom belast.
7. *Bedrijfsgeval:* Indringen van lucht in de transformatorkast als gevolg van ondichtheid van de pakking flenzen of verdere lekken.
   Proef. Olie werd uit de transformatorkast afgetapt, waardoor de oliespiegel daalde.



Afb. 1.



Afb. 2.

Bovengenoemde proeven werden alle aan den 1000 kVA transformator genomen. In alle gevallen werd de transformator door het Buchholztoestel afgeschakeld. Bij enkele der proeven was de gasvorming zoo heftig, dat de uitschakelaar uitviel, voordat de hoorn de aanwezigheid van gas signaleerde.

De proef 6 (overbelasting van den transformator) werd met kouden transformator genomen. Bij vijfvoudige overbelasting geschiedde de afschakeling na 9 seconden.

De proeven werden gedeeltelijk herhaald met den transformator van 100 kVA. Deze werd o.a. bot kortgesloten, waarbij de afschakeling onmiddellijk plaats greep.

De boven beschreven proeven werden alle genomen met transformatoren, welke met olieconservator waren voorzien en waarbij het toestel in de leiding tusschen transformator en conservator was geplaatst. Aan deze proeven sloten zich proeven aan voor transformatoren en olieschakelaars zonder conservator. De moeilijkheid hierbij is, dat zich boven de olie lucht bevindt en dat men dus een toestel moet uitdenken, dat niet op lucht en wel op gas reageert. Bij heftige defecten is het natuurlijk voldoende het toestel op den optredenden hoogeren druk te laten reageeren. Waar het toestel echter juist zijn waarde moet ontleenen aan het waarschuwen bij het begin van een defect, is het noodig het toestel zoo te bouwen, dat het niet op overdruk maar op de simpele aanwezigheid van gassen reageert.

De toestellen, die aan het omschreven doel beantwoorden, waren volgens vier verschillende grondbeginselen gebouwd.

Ten eerste werd gebruik gemaakt van de *katalytische werking* van platinaspons. Zoodra het gas in aanraking met deze spons werd gebracht, ging deze gloeien; de vrijkomende warmte werd gebruikt om een draad te verhitten, die door zijn verlenging het signaal contact in werking stelt.

Ten tweede werd van *bolometers* gebruik gemaakt. Door een gloeilamp werden warmtestralen op een tweetal bolometers geworpen. Een dezer bolometers was in een kanaal geplaatst, waardoor de eventueel optredende gassen moesten trekken. Door de warmte absorptie dezer gassen, werden de beide bolometers bij het optreden van gassen verschillend beïnvloed, waardoor het signaalrelais in werking werd gebracht.

Bij de derde methode wordt gebruik gemaakt van een seleencel, die alleen dan bestraald wordt, wanneer het licht van een gloeilamp door rookdeeltjes wordt weerkaatst.

De vierde methode berustte op *diffusie.* Wanneer men een poreus lichaam b.v. een poreuzen pot, zooals deze bij galvanische elementen toegepast wordt, neemt en dezen geheel afsluit, zoo blijkt, dat zoodra gas in de ruimte buiten den pot optreedt, dit gas naar binnen dringt en den druk in den pot verhoogt. Door deze drukverhooging kan een relais in werking gezet worden.

Van de toestellen volgens deze 4 principes gebouwd, waren modellen aanwezig, waarvan ook de toepassing op transformatoren en olie-

(Slot zie onderaan volgende blz.)

Digitized by Google

Vergelijkende cijfers van oppervlak-condensors.

Fabrikaat	Bestemming	Aantal condensors	Totaal oppervl. in m2	Turbine-vermogen kW	Condensaat in t/u	Condensaat kg/kWh	m²/kW	Condensaat kg/m2	Koelwater m3/min	Koelwater-verhouding
Stork	Centrale Noord	1	1340	16000	70	4,4	0,084	52	95	82
Worthington	Crawford Av. Station	2	6550	91500	300	3,3	0,0715	46	—	—
Ingersoll Rand	Long Beach Station	4	7440	94000	340	3,62	0,079	45,6	680	120
Allis Chalmers	State Line Station	8	16000	208000	725	3,50	0,077	45,5	1630	135
Westinghouse	Crawford Av. Station	6	8400	104000	330	3,20	0,086	39,3	816	150
Westinghouse	Waukegam Station	1	5300	50000	200	4,—	0,106	37,8	317	95
Wheeler	Cabin Creek St.	1	2460	31500	—	—	0,078	—	—	—
Wheeler	Pekin Power St.	1	5115	55000	—	—	0,093	—	—	—
Wheeler	Virginia El. & Power Cy.	1	2526	30000	—	—	0,084	—	—	—
Westinghouse	Colfax Station	1	5800	42500	187	4,4	0,14	32,2	328	105
Westinghouse	Neches Power St.	1	3200	21000	96	4,57	0,152	30	200	125

In *Sterkstroom* van 15 Juni 1927, no. 12, publiceerde ik eenige beproevingsresultaten van den nieuwen 1340 m² oppervlak-condensor, bestemd voor het condenseeren van 70.000 kg stoom per uur. Het doel van dat artikel was aan te toonen, dat bij een neerslag van 52 kg/m² en hooger zeer goed een gunstig vacuum kan worden bereikt, mits de constructie van den condensor aan deze hooge belasting is aangepast.

In *The Journal of A.I.E.E.*, September 1927, vond ik in een overzicht, betreffende den technischen vooruitgang van de electrische centralen, eveneens een systematische vergelijking van de ontwikkeling der Amerikaansche condensor-constructies.

Waar wellicht menig lezer van bovenaangehaald artikel in *Sterkstroom* zich nog niet bewust was, dat het bereikte resultaat werkelijk als een zeer belangrijke stap vooruit in de condensor-constructie kan worden gekenmerkt, heb ik de moeite genomen, den constructieven opzet van dezen condensor eens te vergelijken met de meest moderne Amerikaansche condensors, waarvan slechts enkele in bedrijf, de meeste evenwel nog in constructie zijn.

Het overzicht in *The Journal of A.I.E.E.* begint met er op te wijzen, dat de factoren, welke de werking van een condensor beheerschen, meer en meer begrepen worden, zoodat er een aanmerkelijke vermindering valt te constateeren in het condensoroppervlak per kW normaal vermogen.

Waar de 40, gedurende de laatste twee jaren in bedrijf gekomen installaties, gemiddeld 0,13 m²/kW aan condensor-oppervlak bezitten, zullen de moderne oppervlak condensors slechts 0,08—0,07 m²/kW hebben.

Het komt mij voor, dat de verhouding van condensor-oppervlak tot normaal kW vermogen geen juist beeld geeft voor vergelijking. Indien men door toepassing van zeer hoogen begindruk en temperatuur, tusschenverhitting en bleeding het naar den condensor toegevoerde stoomkwantum zoo klein mogelijk heeft gemaakt, kan men bezwaarlijk aan de constructie van den condensor toeschrijven, dat men met een lage waarde van de grootheid van m²/kW uitkomt. Het is veel juister de vergelijking te betrekken op het totaal stoomgewicht, waarvoor de condensor is gebouwd en de verhouding van de gebruikte hoeveelheid koelwater tot de neergeslagen hoeveelheid stoom. Voor zoover *The Journal of A.I.E.E.* deze cijfers vermeldt, heb ik ze overgenomen en de hoeveelheid condensaat per kWh berekend.

Voor het 104.000 kW aggregaat blijkt de voor de bleeding gebruikte stoomhoeveelheid van het totaal te zijn afgetrokken; voor het 91.500 kW-aggregaat is, daar de opzet van dit aggregaat dezelfde is als voor het 104.000 kW type, een condensaathoeveelheid van 3,3 kg/kWh aangenomen.

Aan de in *The Journal of A.I.E.E.* vermelde centralen zijn nog een tweetal toegevoegd, eveneens van recenten datum. In bovenstaand lijstje zijn de vermelde condensors in volgorde van neergeslagen stoomgewicht per m² vermeld. Uit de opgegeven koelwaterhoeveelheden blijkt, welke groote koelwaterverhoudingen voor moderne installaties worden aangenomen. Deze koelwaterhoeveelheden overtreffen, voor zoover mij bekend is, verre de in Europa gebruikelijke verhoudingen.

Uit het lijstje blijkt evenwel, dat de door Gebr. Stork & Co. geleverde oppervlakcondensor de hoogste waarde geeft aan neergeslagen stoom per m² bij de laagste koelwaterverhouding. Daar de vacua, welke in deze moderne installatie bereikt zullen worden niet zijn opgegeven, is een absolute vergelijking helaas niet mogelijk, doch ik meen aan de hand van de tabel toch te mogen zeggen dat de constructie van dezen 1340 m² condensor ver uitsteekt boven die van de meest moderne groote Amerikaansche installaties.

Ir. L. VOS.

(*Slot van de vorige blz.*)

schakelaars getoond werd. De toestellen werkten feilloos; zij moeten echter nog als natuurkundige toestellen worden beschouwd en moeten nog wel herzien worden om ze voor gebruik in de practijk geschikt te maken.

De demonstratie verheugde zich in de warme belangstelling van de aanwezigen. Deze warmte was wel noodig, daar de demonstratie in de open lucht plaats vond op een triesten en regenachtigen Zondag en van 's morgens 10 tot 's middags 4 uur duurde. Meerdere calorieën werden ons nog toegevoerd in den vorm van warme worstjes en verdere hartversterkingen, waarvoor de uitgenoodigden den heer Buchholz dank verschuldigd zijn.

Veertien wenken voor het gebruik van electrische huishoudelijke apparaten.

Het „Verband Deutscher Elektrotechniker" heeft de navolgende veertien wenken opgesteld, die door hun korte, nauwkeurige omschrijving buitengewoon geschikt lijken om den verbruiker mede te deelen hoe hij de electrische huishoudelijke toestellen gebruiken moet.

1. Stel vast voor het gebruik van het apparaat of ze voor de in Uw installatie aanwezige spanning, b.v. 110 of 220 V, juist gekozen zijn.
2. Leer aan Uw familie en Uw personeel het gebruik van de apparaten.
3. Trek steeds na het gebruik den steker uit het stopcontact; een schakelaar aan het apparaat is van te voren uit te schakelen.
4. Laat het eigenhandig repareeren en knutselen na; gij maakt de fout alleen erger. Ga naar een vakman, dus naar een door het electriciteitsbedrijf erkend installateur.
5. Gebruik nimmer electrische handapparaten in de badkuip.
6. Bemerkt gij bij het aanpakken van een apparaat een prikkeling (electriseeren) laat het dan onmiddellijk door een vakman herstellen. Het lichte trillen van hand-toestellen met motoren (haardroogapparaten, stofzuigers, massage-apparaten, enz.) wordt hiermede niet bedoeld.
7. Het doorsmelten van zekeringen duidt op storingen in de electrische installatie of in de apparaten. Treedt kortsluiting bij het aansluiten van een apparaat op, dan eerst het toestel uitschakelen, daarna de zekering vernieuwen.
8. Vervang doorgebrande zekeringen alleen door nieuwe. Houdt zekeringen in voorraad.
9. Leg toevoerleidingen niet op verwarmingselementen en kachels.
10. Wilt gij uitschakelen, trek dan nooit aan het snoer, doch steeds aan den steker.
11. Laat onverwijld beschadigde, ineengeknoopte of in elkaar verward geraakte leidingen, snoeren met blanke plaatsen, vervuilde of gebroken stekers, stopcontacten en schakelaars door nieuwe vervangen.
12. Het strijkijzer behoort steeds op een vuurvaste onderplaat of op de aan het strijkijzer aangebrachte steuninrichting. Gebruik nooit strijkijzers, kookplaten of dergelijke toestellen met hooge temperaturen voor het verwarmen van bedden.
13. Staande lampen, die af en toe weigeren, moeten onverwijld in reparatie worden gegeven.
14. Schakelaars zijn geen kleerenhangers!

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

SECRETARIAAT: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

COMMISSIE VAN REDACTIE: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT.

CENTRAAL BUREAU: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

Prof. Dr. H. A. Lorentz. †

Van de Union Internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique ontving de voorzitter onzer Vereeniging naar aanleiding van het overlijden van Prof. Lorentz een schrijven van rouwbeklag, dat wij hieronder in extenso laten volgen.

Monsieur Bellaar Spruyt,
Président du Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland,
Maastricht, 11 Breedestraat.

Monsieur le Président,

J'apprends avec le plus vif regret le décès inattendu du Professeur H. A. Lorentz et tiens à vous apporter, sans retard, les plus sincères condoléances du Comité de direction de l Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique.

Le Professeur Lorentz s'est placé durant sa longue existence, entièrement consacrée à la science, tout à fait à la tête du mouvement scientifique mondial et si les Pays-Bas peuvent être légitimement fiers de la renommée que s'est acquise ce savant tout à fait exceptionnel, le monde entier a profité de ses admirables découvertes.

Le Professeur Lorentz n'était pas seulement un savant d'une valeur tout à fait exceptionnelle, mais aussi un homme extrêmement charmant qui s'est acquis a respectueuse amitié de tous ceux qui ont eu l'occasion d'entrer en relations avec lui, de telle sorte que le deuil des Pays-Bas est également celui de tous les savants et de nombreux techniciens du monde entier; c'est pourquoi l Union internationale des producteurs et distributeurs d énergie électrique tient à vous exprimer en tant que Président du Vereeniging van directeuren van electriciteitsbedrijven in Nederand la très vive part qu'elle prend à la douleur des Néerlandais.

Veuillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes sentiments dévoués.

Le délégué général,

Paris, le 14 février 1928. s. E. BRYLINSKI.

Negentiende vergadering van Bedrijfsingenieurs te houden op 7 Maart 1928 te Arnhem.

Op Woensdag 7 Maart 1928 zal de negentiende vergadering van Bedrijfsingenieurs uit de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, in het Hotel „De Zon", Oude Kraan 83 te Arnhem, worden gehouden.

Hieronder moge de volledige agenda voor genoemde vergadering volgen:

Agenda.

1. 10.30—10.45 uur vm. Vaststelling van de notulen der achttiende vergadering, gehouden op Dinsdag 25 October 1927 te Maastricht.
2. 10.45—12.15 uur nm. Voordracht van den heer Ir. R. van Ammers, over: „Technische en economische beschouwingen over het stoken van stofkool in Nederland".
3. 12.15—12.45 uur nm. Discussie.
4. 2.30—3.00 uur nm. Inleiding van den heer Ir. J. C. van Staveren tot een bezoek aan het gebouw en laboratorium der VDEN en der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.
   Hierna zal te ca. 3.15 uur met een bezichtiging van bovengenoemd gebouw een aanvang worden gemaakt.

Het ligt in de bedoeling in Hotel „De Zon" gemeenschappelijk de lunch te gebruiken, waarvan, bij genoegzame deelneming, de kosten ƒ 2 per persoon zullen bedragen.

Niet-leden kunnen een introductie verkrijgen, indien zij zich daartoe tijdig tot het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtscheweg 34 te Arnhem, wenden.

De Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

De voorbereidingen tot stichting der genoemde internationale vereeniging, waarvan, zooals bekend, ook de V.D.E.N. lid is, begonnen aan het einde van 1924. Toen werd nl. een desbetreffende studiecommissie ingesteld door de vereenigingen van electriciteitsbedrijven van België, Frankrijk en Italië.

Op voorstel van deze commissie werd op 1 Januari 1925 de bovengenoemde Union Internationale opgericht met het doel, de relaties tusschen de electriciteitsbedrijven der verschillende landen te bevorderen. Te dien einde heeft zij in de eerste plaats een algemeen secretariaat ingesteld, dat uit alle landen informaties inwint en ter uitwisseling van gegevens dient. Overigens wordt geregeld (voorloopig elke twee maanden) een gedrukte circulaire uitgegeven, bevattende mededeelingen omtrent opwekking, verdeeling en toepassing van electrischen stroom, statistiek, tarieven, wetgeving enz. Vervolgens wordt voor de leden elke twee jaren een internationaal congres georganiseerd, waarvan het verslag in boekvorm wordt uitgegeven. De Union Internationale zetelt te Parijs en al haar officieele mededeelingen worden in het Fransch uitgegeven.

De voornaamste groep van leden der Union wordt gevormd door de z.g. „membres actifs". Als zoodanig kunnen worden opgenomen de vereenigingen van electriciteitsbedrijven in de verschillende landen. Indien er echter in een bepaald land nog geen dergelijke vereeniging mocht bestaan, kan het betreffende land zich ook doen vertegenwoordigen door een of meerdere electriciteitsbedrijven. Voorts kunnen ook nog andere bedrijven, vereenigingen of personen, wier werkkring met de electrotechniek samenhangt, als leden zonder stemrecht worden opgenomen.

Tot nu toe zijn in de Union internationale vertegenwoordigd de vereenigingen van electriciteitsbedrijven in België, Denemarken, Frankrijk, Italië, Nederland, Polen, Spanje, Tsjecho-Slowakije, Vereenigde Staten en Zwitserland. Bovendien zijn Bulgarije, Joego-Slavië en Portugal, bij gebrek aan nationale vereenigingen, elk door één groot bedrijf vertegenwoordigd. Vervolgens zijn onderhandelingen gaande betreffende het toetreden van Australië, Hongarije, Japan, Noorwegen, Oostenrijk, de Zuid-Amerikaansche staten en Zweden. Deze onderhandelingen hebben reeds in zooverre tot een zekere samenwerking geleid, dat zoowel uit Australië als uit Japan verschillende statistische gegevens werden ontvangen, terwijl bovendien een ruil van tijdschriften plaats vindt met de vereeniging van electriciteitsbedrijven in Argentinië.

De dagelijksche werkzaamheden worden verricht door het bovengenoemde algemeen secretariaat te Parijs, terwijl de algemeene leiding ligt in de handen van een bestuur, waarin onze Vereeniging vertegenwoordigd is door de heeren J. G. Bellaar Spruyt en H. Lohr.

Ter bestudeering van afzonderlijke vraagstukken zijn speciale commissies ingesteld, o.a. een commissie voor gloeilampen, waarin de V.D.E.N. vertegenwoordigd is door Dr. W. Lulofs. Deze commissie zal trachten een ontwerp voor internationale voorschriften op te stellen, waaraan gloeilampen moeten voldoen. Teneinde den werkkring van de Union en soortgelijke internationale lichamen eenigszins af te bakenen, werd in den herfst van 1927 te Bellagio een z.g. Comité d Entente ingesteld, waarin behalve de Union Internationale ook vertegenwoordigd zijn de International Electrical Commission, de World Power Conference en de Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques. In dit comité werd o.a. ook besproken in hoeverre het mogelijk zou zijn, tusschen de verschillende lichamen een samenwerking te verkrijgen b.v. op het gebied der internationale statistiek.

De Union Internationale heeft haar eerste congres in 1926 te Rome gehouden, waaromtrent een uitvoerig verslag onlangs werd gepubliceerd. Het eerstvolgende congres zal in den zomer van 1928 te Parijs plaats vinden. Omtrent dit congres, dat zeer belangrijk belooft te worden, zal in het volgende nummer van dit tijdschrift een afzonderlijke officieele mededeeling worden opgenomen.

Eischen voor kilowattuurmeters.

Door de kWh-meter Commissie der Vereeniging zijn de onderstaande concept-voorschriften voor nieuwe eenphase wisselstroom-kWhmeters opgesteld. Zij, wien deze concept-voorschriften en hunne toelichting aanleiding tot opmerkingen mochten geven, kunnen deze vóór 1 Maart a.s. bij het Centraal Bureau der Vereeniging, Utrechtscheweg 34 te Arnhem, indienen.

EISCHEN, WAARAAN NIEUWE EENPHASE WISSELSTROOM KWH-METERS BIJ AANSCHAFFING MOETEN VOLDOEN.

Nominale stroomsterkte.

Als normale stroomsterkten gelden:
bij een spanning van 220 V: 5 A, 10 A en 20 A;
bij een spanning van 127 V: 10 A en 20 A.

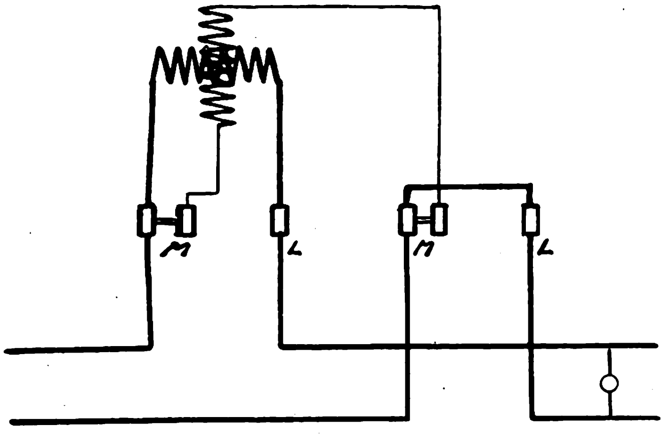
A. MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN.

Eischen van algemeenen aard.

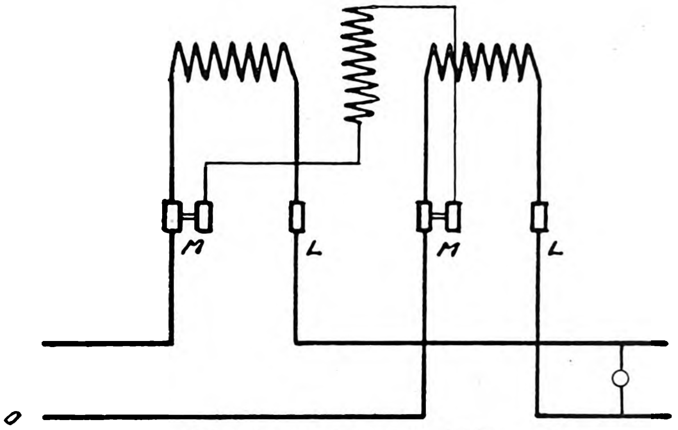
De meter moet robust gebouwd en zoo eenvoudig mogelijk geconstrueerd zijn.

Alle onderdeelen moeten zoodanig vervaardigd zijn, dat een nauwkeurige registratie door den meter ook op den duur gewaarborgd blijft.

Digitized by Google



Schema 1. *Op het telwerk aan te duiden met 1 p.*



Schema 2. *Op het telwerk aan te duiden met 2 p.*

De meter moet zoodanig gebouwd zijn, dat bij normaal bedrijf geen hinderlijk geruisch ontstaat.

Gegevens.

Op het telwerk moet duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven:
het type;
het teeken ,
de nominale frequentie, indien deze van 50 perioden per seconde afwijkt;
de nominale spanning (b.v. 220 V);
de nominale stroomsterkte (b.v. 10 A);
de meterconstante [1]);
het teeken 1p of 2p, afhankelijk van het schema (zie afb. 1).

Op de kap moet duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven:
de naam van den fabrikant of zijn wettig gedeponeerd fabrieksmerk.

Op het telwerk of op de kap moet duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven:
een pijl, welke de draairichting van de schijf aangeeft.

Op den meter moet duidelijk en onuitwischbaar een nummer aangegeven zijn, dat bij gesloten meter afgelezen moet kunnen worden.

Schakeling.

De meter moet volgens de schema's No. 1 of No. 2 geschakeld zijn. Als men den meter aan de voorzijde beziet, moet de volgorde der aansluitklemmen zijn, zoals in de schema's No. 1 en No. 2 aangegeven is.

De verbindingen tusschen stroom- en spanningscircuit moeten op gemakkelijke wijze kunnen worden verbroken, ten einde een ijking met gescheiden circuits mogelijk te maken, zonder dat de meterkap verwijderd wordt.

Grondplaat en framewerk.

De grondplaat en het overige framewerk moeten voldoende stijf zijn, zoodat zij niet gemakkelijk kunnen worden verbogen. De grondplaat moet drie niet in een rechte lijn gelegen inrichtingen bezitten voor het bevestigen van de grondplaat op den wand, een meterbord e.d.m.

Kap.

De kap moet uit niet hinderlijk oxydeerend materiaal bestaan, uit één stuk vervaardigd zijn en zoo solide wezen, dat de meter voldoende tegen mechanische beschadiging beschermd is. De kap mag aan de binnenzijde niet bedekt zijn met een laag verf, emaille of dergelijke.

De kap moet stevig op de grondplaat bevestigd zijn, bij voorkeur door loodrecht op het vlak van de grondplaat staande schroeven, welke bij losse kap tegen uitvallen geborgd zijn, terwijl de afsluiting tusschen kap en grondplaat stofdicht moet wezen. Het moet mogelijk zijn om de bevestiging van de kap op de grondplaat gemakkelijk te verzegelen.

De kap, tenzij zelf van glas, moet voorzien zijn van één of meer ruitjes van glas van voldoende sterkte, zoodat een aflezen van den meterstand en van de gegevens op het telwerk en een contrôle op het roteeren van de schijf mogelijk is. Deze ruitjes moeten zoodanig in de kap aangebracht zijn, dat hun voorvlak tenminste 2,5 mm achter het voorvlak van de kap gelegen is, tenzij zich om de ruitjes of aan den omtrek van de kap een vooruitspringende rand van tenminste 2,5 mm hoogte bevindt. Voorts mogen de ruitjes slechts zóó groot zijn als voor bovengenoemde doeleinden strikt noodzakelijk is en zij moeten op deugdelijke wijze stofdicht in de kap bevestigd zijn. De bevestiging moet zoodanig wezen, dat de ruitjes niet verwijderd kunnen worden, zonder dat een zegel geschonden of het ruitje gebroken wordt. De bevestiging ook niet uit te voeren met bevestigingsmiddelen, die van buitenaf verwijderd kunnen worden.

[1]) Het aantal omwentelingen dat de schijf per kWh maakt, noemt men de meterconstante.

Op de kap mogen geen plaatjes b.v. voor het vermelden van gegevens e.d. zijn aangebracht.

Aansluitklemmen.

De aansluitklemmen moeten geschikt zijn voor het solide bevestigen van draad met een doorsnede van 2,5 tot en met 10 mm². De bevestiging van de aansluitdraden moet geschieden in een buscontact door vastklemmen met twee goed passende schroeven of op een andere wijze, waarbij ten minste een even groote waarborg tegen losraken der verbinding bestaat. De schroeven moeten ten minste een diameter van 4 mm bezitten en de draad een minimum-spoed van 0,8 mm. De schroeven voor het verbinden der spanningsspoel met de aansluitklemmen moeten tenminste een diameter van 2 mm bezitten.

De klemmen moeten in een z.g. klemmenblok of klemmenkast zoodanig aangebracht zijn, dat de aansluiting kan geschieden, zonder dat de kap van den meter behoeft te worden verwijderd. De klemmen moeten stofdicht door de grondplaat van den meter gevoerd zijn.

Op de klemmenkast of het klemmenblok moet een deksel zijn aangebracht dat kast of blok zoodanig afsluit, dat de aanraking van onder spanning staande deelen niet mogelijk is. Dit deksel moet solide bevestigd kunnen worden, waarbij geen gebruik gemaakt mag worden van moeren of dergelijke, welke slechts door isolatiemateriaal worden vastgehouden. De bevestiging van dit deksel moet gemakkelijk verzegeld kunnen worden.

De klemmen moeten zoo zijn opgesteld, dat de kans op onwillekeurige aanraking tusschen de kap en de in te klemmen aansluitingsdraden en tusschen deze draden onderling tot een minimum wordt teruggebracht, terwijl het tevens niet mogelijk moet zijn dat de schroeven in de klemmen in aanraking komen met het klemmendeksel.

Klemmen, waartusschen bij normaal bedrijf een noemenswaardige spanning staat, moeten door een stevig tusschenschot van isolatiemateriaal gescheiden zijn. Het voor het isoleeren der klemmen gebruikte materiaal moet voldoenden waarborg bieden tegen mechanische beschadiging, onbrandbaar zijn en bij een temperatuur van 100° C nog niet week zijn.

De plaatsing der klemmen moet in overeenstemming zijn met de schema's No. 1 en No. 2, terwijl zij eveneens op de daarin aangegeven wijze duidelijk en onuitwischbaar gemerkt moeten zijn.

Lagers.

De lagers moeten zoo gebouwd zijn, dat op den duur geen te groote fouten in de registratie, tengevolge van de toename der wrijving in de lagers kunnen optreden.

Die deelen van de lagers en de as, die aan slijtage of beschadiging onderhevig zijn, moeten gemakkelijk vervangen kunnen worden, zonder dat daarbij een bijzondere instelling noodzakelijk is.

Draairichting.

Bij belasting van den meter moet de schijf, van boven gezien, draaien in een richting, tegengesteld aan die, waarin de wijzers van een normaal uurwerk zich bewegen.

Telwerk.

Het telwerk moet vijf cylindrische cijferrollen bezitten, ieder voorzien van de cijfers 0 t.m. 9. De kleur der cijfers moet wit zijn; zij moeten tenminste 4 mm hoog en duidelijk leesbaar zijn; de cijferrollen moeten zwart gekleurd zijn.

De overzetting tusschen de schijf en de eerste der cijferrollen moet zoodanig zijn, dat deze rol het verbruik in hectowatturen aangeeft, terwijl de overzetting tusschen de rollen onderling zoodanig moet zijn, dat het telwerk volgens het decimale stelsel een verbruik tusschen 0 en 9999,9 kilowatturen direct kan aangeven.

Deze overzettingen moeten zóó zijn uitgevoerd, dat bij alle rollen, met uitzondering van de eerste cijferrol van rechts, het verspringen van de cijfers snel en niet geleidelijk geschiedt.

Digitized by Google

Voor de rollen moet een schild zijn aangebracht, waarin vijf openingen moeten zijn en wel zoo, dat een goede aflezing van den meterstand mogelijk is. Buiten de overgangsstanden mag slechts één cijfer van iedere rol duidelijk en geheel leesbaar zijn.

Voorts moet op het telwerk duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven een komma tusschen de openingen voor de eerste en de tweede cijferrol van rechts, terwijl eerstgenoemde opening door een roode en de overige door een zwarte omraming omgeven moeten zijn.

Het telwerk moet gemakkelijk kunnen worden vervangen.

B. ELECTRISCHE EIGENSCHAPPEN.

Omgevingstemperatuur en wijze van onderzoeken.

Aan de hieronder volgende eischen moet de meter voldoen bij een omgevingstemperatuur tusschen 15° en 20° C.

De onderzoekingen naar de electrische eigenschappen van den meter moeten bij gesloten meter uitgevoerd worden. De spanningsspoel moet van te voren gedurende tenminste een uur op de nominale spanning aangesloten geweest zijn, waarbij de meter gesloten moet zijn; voorts moet(en), indien niets naders vermeld is, de stroomspoel(en) de temperatuur bezitten, die zij aanneemt(en), wanneer zij continu belast is (zijn) met de stroomsterkte waarbij het onderzoek verricht wordt. [1])

Fout.

Onder fout wordt verstaan het verschil tusschen het door den meter geregistreerde verbruik en het werkelijke verbruik, uitgedrukt in procenten van het werkelijke verbruik. Is het geregistreerde verbruik grooter dan het werkelijke, dan is de fout positief; is het omgekeerde het geval, dan is de fout negatief.

Registratie bij nominale spanning en frequentie.

De meter moet bij nominale spanning en frequentie aan de navolgende eischen voldoen:

Bij cos $\varphi = 1$ mag

tusschen 3 % en 10 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 6 % zijn;

tusschen 10 % en 150 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 2 % zijn;

tusschen 150 % en 200 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of 4 % zijn.

Bij cos $\varphi = 0{,}5$ mag

tusschen 5 % en 15 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 8 % zijn;

tusschen 15 % en 150 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 4 % zijn;

tusschen 150 % en 200 % der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 6 % zijn.

Gevoeligheid.

Bij 0,3% der nominale stroomsterkte en cos $\varphi = 1$, moet bij nominale spanning en frequentie de meter steeds registreeren.

Registratie bij onbelaste stroomspoel(en).

Bij onbelaste stroomspoel(en) mag bij het 0,8- tot 1,2-voud der nominale spanning de schijf van den meter niet meer dan één omwenteling maken.

Aandrijvend koppel.

Het aandrijvend koppel moet bij nominale belasting en cos $\varphi = 1$ tenminste 4 grcm bedragen

Invloed van spanningsvariaties bij nominale frequentie.

Bij het 1,1- en 0,9-voud der nominale spanning mag tusschen 10 en 200 % der nominale stroomsterkte bij cos $\varphi = 1$ de fout ten hoogste 2 % van het werkelijke verbruik verschillen van de fout bij de nominale spanning en dezelfde belasting.

Invloed van frequentievariaties bij nominale spanning.

Bij 95 % en 105 % der nominale frequentie mag tusschen 10 % en 200 % der nominale stroomsterkte, bij cos $\varphi = 1$ de fout in de registratie niet meer dan 1,5 % van het werkelijke verbruik verschillen van die bij de nominale frequentie en denzelfden belastingstoestand.

[1]) Men kan dezen toestand bereiken door de stroomspoelen voor de meting tenminste gedurende een uur met de betrokken stroomsterkte te belasten.

Invloed van de omgevingstemperatuur bij nominale spanning en frequentie.

Tusschen 0 en 40° C. mag een verhooging van de omgevingstemperatuur met 10° C. tusschen 10 % en 200 % der nominale stroomsterkte, bij cos $\varphi = 1$ een verandering in de fout van ten hoogste 1,5 % van het werkelijke verbruik tengevolge hebben.

Invloed van kortsluitingen bij nominale spanning en frequentie.

De fout in de registratie van den meter mag tusschen 10 % en 200 % der nominale stroomsterkte met niet meer dan 2,5 % van het werkelijke verbruik veranderen, wanneer de meter vijfmaal achtereen aan een kortsluitproef wordt onderworpen. Bij deze beproeving moet een transformator, met een bedrijfsspanning van 220 V, kortgesloten worden via de stroomspoel(en) van den meter en een smeltveiligheid met een nominale stroomsterkte van 35 A. De impedantie in de kortsluitketen moet zoo groot zijn, dat afgezien van den weerstand der stroomspoel(en) en der smeltveiligheid een stroomsterkte van 1500 A bij kortsluiting zou ontstaan.

Invloed van de kap op de registratie bij nominale spanning en frequentie.

De fout in de registratie van den meter mag bij 10 % en 100 % der nominale belasting en cos $\varphi = 1$ niet meer dan 0,5 % van het werkelijke verbruik veranderen, wanneer men de kap van den meter verwijdert.

Invloed van de ophanging op de registratie bij nominale spanning en frequentie.

Wanneer de meter onder een hoek van 5° met den normalen vertikalen stand wordt opgehangen, mag dit bij 10 % der nominale belasting en cos $\varphi = 1$ een verandering van de fout met ten hoogste 0,5 % van het werkelijke verbruik tengevolge hebben.

Verwarming.

De temperatuursverhooging in de stroomspoelen mag bij het 2-voud der nominale stroomsterkte de voor het materiaal, waarmede deze spoelen geïsoleerd zijn, door de I.E.C. vastgestelde grenzen niet overscheiden (zie aanhangsel I).

De temperatuursverhooging in de spanningsspoelen mag bij het 1,2-voud der nominale spanning de door de I.E.C. voor de betrokken isolatie vastgestelde grenzen niet overschrijden. (zie aanhansel I).

Het verschil in fout bij het 2-voud der nominale stroomsterkte en cos $\varphi = 1$ onmiddellijk na het inschakelen der koude stroomspoelen en nadat deze hun eindtemperatuur bij die belasting hebben bereikt, mag niet meer dan 2 % van het werkelijke verbruik bedragen.

Isolatie.

Stroom- en spanningsspoelen met toevoerleidingen en aansluitklemmen moeten van de overige onderdeelen van den meter geïsoleerd zijn; de isolatie moet bestand zijn tegen een beproeving met een wisselspanning van 2000 V, gedurende één minuut aan te leggen tusschen de normaal niet met elkaar verbonden deelen onderling en tusschen de onder spanning staande deelen en het huis.

Constante.

Voor de meterconstante moet een keus gedaan worden uit de hieronder volgende waarden:

Nominale spanning	Nominale stroomsterkte	Aantal omwentelingen van de schijf per kWh		
220 V	5 A	1800	2400	3000
	10 A	900	1200	1500
	20 A	450	600	750
127 V	10 A	1800	2400	3000
	20 A	900	1200	1500

Justeermiddelen.

De justeermiddelen moeten gemakkelijk toegankelijk wezen en zoodanig zijn, dat hiermede een instelling van den meter tusschen 5 % ruimere dan de hierbovengenoemde grenzen van de fout op doeltreffende wijze mogelijk is.

Het moet mogelijk zijn den meter te inspecteeren en schoon te maken, zonder dat de instellingen hierdoor veranderd worden, terwijl de instellingen zich ook niet bij de normale bedrijfsomstandigheden mettertijd mogen wijzigen.

Digitized by Google

AANHANGSEL I.

Maximum temperatuursverhooging.

Niet geïmpregneerd papier, katoen en zijde en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard	40 ° C.
Geïmpregneerd papier, katoen en zijde en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard, benevens emaille-isolatie	55 ° C.
Mica, asbest en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard, voor zoover de isolatie met behulp van een doelmatig bindmiddel uit meerdere deelen is opgebouwd	75 ° C.

TOELICHTING.

De kWh-metercommissie werd in de algemeene ledenvergadering der V.D.E.N van 17-18 Juni 1926 ingesteld met de opdracht de eischen te formuleeren, waaraan kWh-meters in het algemeen en die geschikt voor huisinstallaties, voorzien van gummiaderleidingen met een koperdoorsnede van 2,5 mm², in het bijzonder moeten voldoen.

De Commissie heeft gemeend in den geest van de haar verstrekte opdracht te handelen door in de eerste plaats de eischen te formuleeren, waaraan eenphase wisselstroom kWh-meters moeten voldoen, daar deze categorie van meters tegenwoordig verreweg het meeste gebruikt wordt en zeker in hoofdzaak in die installaties, waarover in de opdracht der Commissie wordt gesproken.

Bovenstaande eischen voor eenphase wisselstroom kWh-meters moeten opgevat worden als „koopeischen", die bij den aankoop der meters zouden kunnen worden gesteld. Wellicht ten overvloede zij er op gewezen, dat het niet de bedoeling der Commissie geweest is, voorschriften te formuleeren, waaraan slechts „paradememeters" moeten voldoen, maar eischen, die men aan alle nieuwe geleverde meters naar hare meening moet stellen.

Als meter die geheel geschikt is voor de installaties met leidingen van 2,5 mm² koperdoorsnede, moet de 10 A meter worden beschouwd, die bij een belasting van circa 5—15 A over het algemeen de kleinste fout in de registratie zal vertoonen en die voorts tot 20 A continu belast kan worden en ook bij deze belasting nog over het algemeen geen al te groote fouten vertoont, terwijl bedoelde meter bij een belasting van ten hoogste 0,03 A reeds aanloopt. Alleen de ontwikkeling van de metertechniek in de laatste jaren heeft het de Commissie mogelijk gemaakt zoodanige eischen te formuleeren, dat met den 10 A meter inderdaad een instrument verkregen is, dat voor het beoogde doel geschikt is.

Terwijl bij 127 V met een meter van 10 A en voor 20 A kan worden volstaan, heeft de Commissie, vooral met het oog op de installaties ten plattelande, bij een spanning van 220 V nog een meter voor 5 A genormaliseerd, die dan echter slechts tot 10 A belast kan worden en waarbij de grootere nauwkeurigheid bij lage belasting gekocht is ten koste van de belastbaarheid. Deze meter is dan ook niet zooals de 10 A meter steeds geschikt voor de huisinstallaties met leidingen van 2,5 mm² koperdoorsnede.

Een belangrijk onderdeel in de voorschriften, dat wellicht nog eenige toelichting behoeft, is de normalisatie der meterconstanten. De Commissie, zich klaar bewust zijnde, welke moeilijkheden het vele veranderen der meterconstanten den meterijkdiensten der electriciteitsbedrijven reeds veroorzaakt heeft, heeft gemeend te moeten trachten ten deze meer eenheid te verkrijgen. Het zou in dezen gedachtengang oogenschijnlijk conseqrent zijn voor elk metertype slechts één constante voor te schrijven, maar hiermede zou men zeker meer kwaad dan goed doen, daar men dan de ontwikkeling der metertechniek door de voorschriften zou remmen.

De Commissie heeft daarom besloten voor elk type meter een drietal constanten te normaliseeren, waaruit door den fabrikant een keus moet worden gedaan. De in de voorschriften genoemde constanten sluiten zeer nauw aan bij de waarden, die bij moderne meters gebruikelijk zijn, met dien verstande, dat in de constantentabel ook nog een serie waarden opgenomen is, lager dan de tot nog toe gebruikelijke. Zulks is geschied om de mogelijkheid tot vooruitgang in de voorschriften open te laten; vooruitgang op dit gebied beteekent n.l. verlaging der constanten.

De Commissie zou in het bijzonder nog willen onderstrepen, dat naast de electrische eigenschappen van een meter de mechanische van zeer veel belang zijn, daar deze in hoofdzaak den levensduur en den revisietermijn bij het practische gebruik bepalen; daarom is een belangrijk gedeelte der voorschriften aan deze mechanische eigenschappen gewijd.

Wellicht ten overvloede zij vermeld, dat met de bepaling dat de kap uit niet hinderlijk oxydeerend materiaal moet bestaan, bedoeld is, materialen als ijzer en zink, die door hun oxydatievorming allerlei stoornissen kunnen veroorzaken, uit te sluiten.

Wat de uitvoering der onderzoekingen betreft, moge nog aangestipt worden, dat de Commissie voor de bepaling der temperatuursverhooging in stroom- en spanningsspoelen, de voorkeur geeft aan de methode, waarbij de weerstandsverandering van het koper wordt gemeten. Wel moet men bij het onderzoek der stroomspoelen dan maatregelen nemen om den weerstand der toevoerleidingen van deze spoelen bij de meting te elimineeren.

De Commissie vertrouwt dat bovenstaande voorschriften in een bestaande behoefte zullen voorzien en houdt zich voor eventueele kritiek gaarne aanbevolen.

December 1927.

Prof. Dr. H. S. HALLO, *Voorzitter*
C. C. VAN EES
A. F. E. HANSON
Ir. H. HUYSMAN
A. VAN DER PAUWERT
Ir. M. S. H. TROOSTER
Ir. J. A. WIJNMALEN

Secretariaat:
Centraal Bureau V.D.E.N.
Arnhem.

(Einde van het officieele gedeelte.)

Nieuwe Uitgaven.

Electriciteitsstatistiek van Nederland over 1924,

uitgegeven door het Departement van Waterstaat.

Aan het einde van het vorige jaar is met betrekking tot het statistisch materiaal, waarover wij inzake de electriciteitsvoorziening van ons land beschikken, een zeer belangrijk werk verschenen. Wij bedoelen hier de electriciteitsstatistiek van Nederland over het jaar 1924, die door het Departement van Waterstaat is samengesteld en uitgegeven.

Deze statistiek, die naast gegevens omtrent het debiet in hoofdzaak gegevens van financieelen aard bevat en daardoor voor hen die met het beheer van een electriciteitsbedrijf zijn belast, een welkome en nuttige bron van studiemateriaal zal vormen, behandelt de verschillende electriciteitsbedrijven in een provinciesgewijs gerangschikte volgorde. Voor elk dezer bedrijven is in de eerste plaats aangegeven, of het om een communaal of intercommunaal bedrijf gaat en of de stroom al dan niet van derden wordt betrokken. Verder is de datum aangegeven, waarop het bedrijf met de stroomlevering is begonnen, terwijl voorts ook de vorm waarin de onderneming is gegoten is vermeld. Dan volgen de gegevens van financieelen aard als de aanschaffingswaarde, de boekwaarde en, na een opgave van het stroomverbruik voor verschillende doeleinden (straatverlichting, andere verlichting, grootkracht, kleinkracht, licht en verwarming), ook die der inkomsten zoowel uit de stroomlevering als uit anderen hoofde (meterhuur, verkoop goederen, werken voor derden enz.).

Vervolgens bevat de statistiek ook een opgave van alle uitgaven, zooals die voor stroominkoop, kabelhuur, onderhoud, algemeene onkosten, rente en afschrijving. Tenslotte is, en dit is zeker niet het minst belangrijke gedeelte der statistiek, ook een overzicht der bedrijfsuitkomsten opgenomen, dat, ofschoon in 1924 tal van bedrijven eerst sedert enkele jaren in exploitatie waren, over het algemeen geen ongunstig beeld vertoont.

Aan het slot van het werk, dat ruim 300 bladzijden omvat, is een samenvatting voor de verschillende provincies gegeven. Hieruit blijkt o.a., dat voor de 564 electriciteitsbedrijven, waarover de statistiek zich uitstrekt en die over de elf provincies zijn verdeeld, de totale aanschaffingswaarde van alle inrichtingen en werken tezamen op 31 Dec. 1924 circa 378 millioen gulden heeft bedragen. Voorts kan aan de statistiek worden ontleend, dat in het beschouwde jaar door de gezamenlijke bedrijven circa 817 millioen kWh werd afgeleverd.

Wij zouden onze bespreking dezer statistiek niet willen beëindigen, zonder een woord van hulde te brengen aan hen, die dit werk hebben samengesteld. Een ieder, die wel eens met het verzamelen van statistische gegevens te doen heeft gehad, weet hoe uiterst moeilijk het is, niet alleen om die gegevens te verkrijgen, maar vooral om ze zoo te krijgen dat ze onderling vergelijkbaar zijn en wanneer dat ook bij deze statistiek nog niet op alle punten is mogen gelukken, zoo hopen wij toch zeer, dat zulks de samenstellers aan het Departement van Waterstaat niet zal ontmoedigen.

Opgemerkt zij nog, dat de statistiek verkrijgbaar is bij de Algemeene Landsdrukkerij te 's-Gravenhage. De prijs bedraagt *f* 2,50 per exemplaar.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Verlichting voor den vliegdienst.

In Amerika heeft de United States Air Mail voor de nachtvluchten bijzondere zorg besteed aan de verlichting van weg en landingsplaatsen, waarvan sommige inrichtingen natuurlijk ook elders voorkomen. De *General Electric Review* deelt over de wegverlichting mede, dat hiervoor bakens dienen, voorzien van een draaiend zoeklicht van 24 inch (soms 36) met gloeilamp van 900 W, 30 V, waarvan de draad in één plat vlak ligt, benevens een verzilverden glasspiegel. Het zoeklicht draait met 6 omw./min. door middel van een kleinen electrischen motor in het voetstuk. In elke richting is het dus een schitterlicht met tusschenpoozen van 10 sec.

Dergelijke lichten zijn zoowel op de bergen als in de dalen aangebracht en gewoonlijk opgesteld op stalen torens van 50 ft. hoogte. Waar electrische kracht (gewoonlijk met 110 V) te verkrijgen is, gebruikt men deze voor den motor; in afgelegen gedeelten neemt men in plaats daarvan generatoren voor 32 of 110 V gelijkstroom, gedreven door gasoline-machines. Somtijds kunnen ook door den wind bewogen generatoren gebezigd worden. Al de lichten van deze bakens zijn voorzien van een reserve-gloeilamp en een automatischen verwisselaar. Deze werkt door het lichten van een klink, waarna een veer het gedeelte, waarop de lampen bevestigd zijn, kan draaien. De klink wordt normaal vastgehouden door de werking van een spoel, die in serie staat met den draad van de eerste lamp. Houdt de stroom op, dan krijgt een tweede, in tegengestelde richting werkende, spoel, die parallel geschakeld is aan de lamp, de overhand en licht de klink. Tegelijk met de reservelamp wordt een roode „tell-tale" lamp ontstoken, zoodat de vlieger rapporteeren kan, dat bedoeld baken niet in orde is. Dit soort bakens kan bovendien zóó zijn ingericht, dat bij voldoende daglicht de kunstmatige verlichting wordt uitgeschakeld.

De randen van kleinere velden voor eventueele tusschenlandingen zijn aangegeven door gloeilampen in glazen bollen op ongeveer 200 ft. afstand. Voor grootere velden gebruikt men het z.g. „floodlight", dat is de verlichting van een laagvormig gedeelte over de geheele uitgestrektheid van het terrein, waarbij uitstraling boven het platte bovenvlak van die laag door een overdekte opstelling van de lichtbron en den vorm van de lens wordt voorkomen. De verlichting heeft plaats door een booglamp voor 150 A met een Fresnel-lens of voor kleinere velden met een soortgelijke lens en een lamp van 900 W, 30 V of 1000 W, 125 V. Deze lichten, die met de noodige tusschenruimte langs de randen van het veld zijn geplaatst, worden, wanneer, een hooge spanning (b.v. 2300 V) te verkrijgen is, elk gevoed door een lamptransformator; deze zijn dan in serie geschakeld op de lijn met die hooge spanning. Gewoonlijk wordt hiervoor een ondergrondsche kabel rond de open ruimte gelegd, terwijl de lampen, meestal van 60 c.p., ongeveer 3 ft. boven den grond zijn opgesteld.

Op hindernissen, als gebouwen, electrische leidingen, watertorens enz. moeten roode lichten worden aangebracht. De verlichting van vliegloodsen en andere gebouwen door de boven reeds genoemde algemeene verlichting geven den bestuurder gelegenheid zijn hoogte boven de landingsplaats te bepalen.

Voor het dalen moet ook de windrichting waarneembaar zijn. Dit geschiedt door de kegelvormige windvanen, waarvan de verlichting plaats heeft door afzonderlijke daarbinnen aangebrachte lampen, die meedraaien of, wat tegenwoordig meer geschiedt, door vijf of zes vaste lampen met reflectors boven de windvanen.

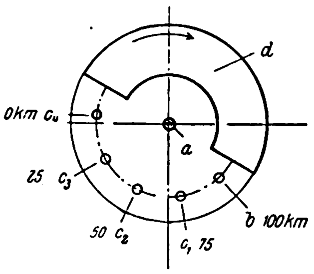
Voor de vliegtuigen zelf gebruiken zij een accumulatorenbatterij van 12 V. Kleine lampen voor de navigatie (rood = bakboord, groen = stuurboord) zijn bevestigd aan de vleugeltoppen en een wit licht aan den staart. Ook worden zoeklichten op de uiteinden der vleugels gebruikt om even den bodem te verlichten bij het landen op een onbekend terrein en wanneer laag wordt gevlogen of naar geschikte landingsplaats gezocht.

Door toepassing van al deze lichtinstallaties is het mogelijk gebleken met vrij groote veiligheid onder alle weersomstandigheden ook 's nachts dwars door Amerika de mail te vervoeren.

Een van de modernste verbeteringen is het automatisch ontsteken der verlichting van een vliegveld door het vliegtuig zelf en wel door het brommend geluid, dat de machine maakt. Een ingenieur van de Westinghouse Electric and Manufacturing Co. demonstreerde het toestel, waarbij het gonzend geluid, dat als bron van energie niet veel arbeid kan leveren, door versterkers zóó krachtig wordt, dat het mede kan werken aan het sluiten van den lichtschakelaar. Het mechanisme bestaat uit een luidspreker, die in dit geval dient om het geluid op te vangen en daarom met het oog op de richting hiervan van boven naar beneden, achterover ligt. Een microfoon voltooit het hoorgedeelte. Na een eerste versterking geschiedt de ontvangst door een stroomkring, welke afgestemd is op de overheerschende frequentie van het geluid van de vliegmachine. Daarna hebben nieuwe versterkingen plaats, waarvan één van buitengewone afmeting, en is de electrische stroom in staat het tijdrelais te doen werken, dat den grooten schakelaar in staat stelt den lichtstroomkring te sluiten. Het tijdrelais is een zeer belangrijk deel van het toestel, want met een gewoon relais zou het apparaat op tal van voorbijgaande geluiden eveneens reageeren.

De verlichting, die er mede in werking werd gesteld, bestond uit een nieuw door de Westinghouse Co. vervaardigd type zoeklicht. Dit kan een voldoende verlichting geven over een oneffen veld, terwijl het de lichtbron laag houdt en de parabolische metalen reflector zorgt, dat de teruggekaatste stralen slechts drie graden divergeeren, waarna een spreidingslens een horizontale spreiding van 45° aan den bundel geeft. Het licht is gemonteerd op een pijpvormigen standaard, kan horizontaal draaien, doch verticaal slechts 2 graden boven en 6 graden beneden het horizontale vlak zich bewegen. Uitgerust met een 1500 W projectielamp, kan het geheel met spreidingslens een maximum lichtsterkte van 250.000 c.p. geven. Een rij van dergelijke eenheden op onderlinge afstanden van 300 tot 350 ft. langs de randen geplaatst, kan zelfs zeer groote velden voldoende verlichten.

Een optisch veiligheidssignaal.



Onder de inrichtingen, die dienen om het voorbijrijden van een onveilig signaal der spoorwegen te voorkomen, moet ook het optisch systeem van Dr. Bäseler worden genoemd. Dit systeem, waarmede in Duitschland proeven zijn genomen, bestaat volgens een beschrijving in *E T Z* uit een lichtbron op de locomotief en een spiegel, bestaande uit drie spiegelende vlakken, welke onder hoeken van 90° zijn samengevoegd, langs den weg. Deze spiegels hebben de eigenschap het licht juist in de oorspronkelijke richting terug te werpen. Is dus in de onmiddellijke nabijheid van de lichtbron een photo-electrische cel aangebracht, dan wordt deze door middel van den gecombineerden spiegel door een lichtstraal getroffen. Om storingen door zonnestralen te voorkomen, wordt de van de locomotief uitgaande lichtkegel loodrecht naar boven gericht. Zoo noodig kan pulseerend licht worden gebruikt, dat de intensiteit duizend en meer keeren in de secunde wijzigt, zoodat de hierop afgestemde ontvangende stroomkring der photo-electr. cel alleen door deze lichtbron kan werken. De spiegel hangt naar beneden en is nog door een buis verlengd, zoodat invloeden van regen, sneeuw e.d. niet te vreezen zijn, terwijl ook stof en roet slechts in geringe mate hinderen en een maandelijksche reiniging voldoende bleek. De lichtbron is, om hinder door rookkolommen te voorkomen, bij het buffergedeelte voorop aangebracht, terwijl de spiegel de pijp van de locomotief opzij passeert en lager ligt dan het einde der pijp. Gewoonlijk kan ze aan reeds aanwezige palen bevestigd worden en wel met een dwarsarm, die naar beneden kan worden gedraaid, om het reinigen mogelijk te maken. Vóór den spiegel brengt men een lens aan, waardoor het convergeerend teruggekaatste licht een scherp beeld geeft van de lichtbron, een gloeienden draad.

Slijpt men nu den spiegel eenigszins scheef, zoodat één der vlakken niet juist een hoek van 90° vormt, dan valt het beeld een weinig naast het origineel. In de afbeelding is *a* de oorspronkelijke plaats, *b* de nieuwe, terwijl bij een eventueel draaien van den spiegel in het horizontale vlak het beeld in plaats van in *b*, in één der punten c_1, c_2, c_3 of c_4 te voorschijn komt. Op elk van deze punten bevindt zich nu een photo-electr. cel, terwijl de sector *d* zich als wijzer van een snelheidsmeter in de richting van den pijl verplaatst, wanneer de snelheid van de locomotief kleiner wordt. Bij een snelheid van meer dan 100 km per uur zijn nu alle genoemde punten voor het licht toegankelijk, bij 100 tot 75 werkt *b* niet meer, bij 75 tot 50 km ook c_1 niet, enz. Men kan dus op bepaalde snelheden een cel doen werken, die bij kleinere snelheden nog niet reageerde. Deze cel kan dan met versterkers een rem in beweging brengen. Door middel van de signalen kan men met een jaloesie den spiegel afsluiten, wanneer deze bij veilig signaal niet behoeft te werken.

Bovengenoemde snelheidsregeling kan b.v. dienen voor het gedeelte van den weg tusschen vóór- en hoofdsignaal. Is de afstand 700 m en plaatst men vijf spiegels, de uiteinden medegerekend, dan kan men geleidelijk op bovengenoemde wijze de snelheid doen verminderen, indien het hoofdsignaal op „stop" staat en wordt automatisch het passeeren van dit signaal voorkomen.

De tijd van inwerking is uiterst gering, somtijds slechts 0,01 sec., zoodat een buitengewone versterking en verlenging van de lichtwerking noodig is.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Omtrent de voorgenomen opzegging der loon- en overwerkovereenkomsten in het Ruhrgebied is uiteraard nog weinig nieuws mede te deelen. De data 1 Maart en 1 April zullen afgewacht moeten worden om zekerheid te krijgen, dat het voornemen door de mijnwerkers-organisaties inderdaad wordt uitgevoerd. Intusschen schijnt het wel zeker, dat de Duitsche regeering zich zal blijven verzetten tegen verhooging van de binnenlandsche kolenprijzen en waar op de exportprijzen door het syndicaat reeds gemiddeld circa 1.38 Mk. per ton wordt toegelegd, die uit de winst op de in het binnenland verbruikte kolen moet worden betaald, is het duidelijk, dat van verbetering der arbeidsvoorwaarden niet veel kan komen. Daarbij komt nog, dat de in Engeland voorgenomen maatregelen om den export te bevorderen door een hoofdelijken omslag op de binnenlandsche consumptie, vasteren vorm beginnen aan te nemen, zoodat te voorzien is, dat binnenkort de concurrentie tusschen Britsche- en Ruhrkolen op de exportmarkt nog in scherpte gaat toenemen. Het is thans zoo goed als zeker, dat het schema van de districten Yorkshire, Derbyshire, Nottinghamshire op 1 Maart in werking zal treden, terwijl ook de districten Lancashire en Cheshire waarschijnlijk tot de regeling zullen toetreden. Ook in Zuid-Wales is een overeenkomstige regeling in gevorderden staat van voorbereiding, terwijl Schotland en Northumberland zich eveneens met projecten bezighouden. In laatstgenoemd district hebben de mijneigenaren bovendien eveneens in Durham gedaan weten te krijgen, dat de toeslagen op het grondloon van de mijnwerkers aanmerkelijk worden ingekrompen.

In Duitschland ziet men dit alles met zeer gemengde gevoelens aan. Eenerzijds toch moet het resultaat er van zijn: verscherpte concurrentie, doch anderzijds ziet men in de districtsgewijze samensluiting der Britsche mijnindustrie de mogelijkheid groeien van een Britsch kolensyndicaat, dat onmisbaar zou zijn om tot een Europeesche kolenconventie te geraken. De Duitsche producenten zien nu eenmaal als eenigen uitweg uit de kolencrisis het vormen van een groot supersyndicaat naar het model van het Rh. Westf. Synd. en laten geen gelegenheid voorbijgaan hun bereidwilligheid te toonen om aan het tot stand komen daarvan mede te werken.

De volgende prijzen golden ongeveer 17 Februari j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.11¼.)

Schotland.				
Single nuts	10/9	tot	11/3	sh.
Pearls	10/—	„	10/9	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Northumberland.				
Single nuts	14/6	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	10/—	„	10/3	„
D. C. B. Smalls	7/9	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	14/6	„	15/3	„
Washed Smalls	10/9	„	11/6	„
Nutty Slack	8/9	„	10/—	„
Rough Slack	9/6	„	10/—	„
Fine Slack	8/—	„	8/6	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	19/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	9/—	„	9/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/3	„
„ Billy „	6/9	„	7/—	„

KOLENMARKT.

Dunston—Rotterdam	3000	ton	3/6	sh.
Tyne—Elbe	3100	„	3/7½	„
Tyne—Elbe	3000	„	3/9	„

DE VRACHTENMARKT.

De toestand in de binnenvaart is vrijwel onveranderd gebleven. Zoowel Amsterdam, Rotterdam als de Roerhavens geven weinig teekenen van leven.

De ijshindernis voor de Lemmer is thans geheel verdwenen en hiermede zal wel de laatste gedachte aan den winter verdreven zijn.

Tegen het einde dezer week toonden vrachten een geringe stijging, een en ander veroorzaakt door het aanhoudende slechte weer en een zeer snelle was der rivieren. Doordat diverse geladen schepen niet de reis konden vervolgen, viel een duidelijke vermindering der aanwezige ledige scheepsruimte te constateeren, waarvan waarschijnlijk een verdere, zij het een tijdelijke, stijging der vrachten het gevolg zal zijn.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand:

van Amsterdam naar:

Bolsward	50	ton zwaar goed	f	2.—	per ton
Deventer	175	„ „ „	„	1.—	„ „
Antwerpen	450	„ „ „	„	0.82½	„ „
Brussel	125	„ „ „	„	1.50	„ „
Utrecht	65	„ „ „	„	55.—	en bloc
IJmuiden	300	„ „ „	„	0.45	per ton
Velzen	500	„ „ „	„	0.40	„ „
Wormerveer	350	„ „ „	„	0.45	„ „
Alkmaar	100	„ „ „	„	0.82½	„ „
Haarlem	50	„ „ „	„	1.—	„ „
Maarssen	350	„ „ „	„	0.45	„ „
Utrecht	200	„ „ „	„	0.50	„ „
Leeuwarden	140	„ „ „	„	1.37½	„ „
Medemblik	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Rotterdam	250	„ „ „	„	0.50	„ „
Haarlem	500	„ „ „	„	0.45	„ „
Nijmegen	150	„ „ „	„	0.85	„ „
Sneek	60	„ „ „	„	1.75	per ton
Rijswijk	50	„ „ „	„	0.92½	„ „
Akersloot	55	„ „ „	„	50.—	en bloc
Zaandam	200	„ „ „	„	0.45	per ton
Dbg. Ruhrort	300	„ „ „	„	250.—	en bloc
Keulen	40	stds. hout	„	200.—	„ „
Breda	150	ton zwaar goed	„	0.90	per ton
Hillegom	50	„ „ „	„	57.50	en bloc
Meppel	100	„ „ „	„	0.92½	per ton
Doesburg	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Oldeberkoop	60	„ „ „	„	2.25	„ „
Enkhuizen	165	„ „ „	„	0.75	„ „
Amersfoort	200	„ „ „	„	0.80	„ „
Dbg. Ruhrort	200	„ „ „	„	190.—	en bloc

Vletlichters:	700	ton	f	20.—	per dag.
	550	„	„	15.50	„ „
	475	„	„	14.—	„ „
	375	„	„	12.—	„ „
	250	„	„	8.50	„ „
	150	„	„	7.—	„ „

van Rotterdam naar:

Apeldoorn	75	ton zwaar goed	f	1.62½	per ton
Den Haag	150	„ „ „	„	0.75	„ „
Schiedam	145	„ „ „	„	80.—	en bloc
Raamsdonkerveer	25	„ „ „	„	45.—	„ „
Deventer	100	„ „ „	„	1.25	per ton
Wormerveer	200	„ „ „	„	0.70	„ „
Zwolle	140	„ „ „	„	1.30	„ „
Utrecht (motor)	130	„ „ „	„	1.—	„ „
Brussel	435	„ „ „	„	1.20	„ „
Leuven	250	„ „ „	„	1.32½	„ „
Drielscheveer	50	„ „ „	„	80.—	en bloc
Schoonhoven	65	„ „ „	„	0.72½	per ton
Gouda	115	„ „ „	„	0.62½	„ „
Meppel	110	„ „ „	„	1.30	„ „
Knollendam	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Hof v. Delft	50	„ „ „	„	1.25	„ „
Amsterdam	280	„ „ „	„	0.65	„ „
Alphen a.d. Rijn	115	„ „ „	„	0.75	„ „
Koog a. d. Zaan (motor)	100	„ „ „	„	1.37½	„ „
Heerenveen	100	„ „ „	„	2.12½	„ „
Zaandam	500	„ „ „	„	0.60	„ „
Delft	200	„ „ „	„	0.57½	„ „
Sneek	50	„ „ „	„	3.25	„ „
Amsterdam	400	„ „ „	„	0.55	„ „
Den Bosch	300	„ „ „	„	0.60	„ „
Baesrode	110	„ „ „	„	1.22½	„ „
Dordrecht	170	„ „ „	„	0.55	„ „
Tilburg	110	„ „ „	„	0.80	„ „
Gouda	130	„ „ „	„	0.62½	„ „
Den Helder	110	„ „ „	„	1.25	„ „
Almelo	115	„ „ „	„	2.50	„ „
Wageningen	22	stds. hout	„	85.—	en bloc

Vletlichters:	550	ton	f	13.—	per dag.
	475	„	„	12.—	„ „
	400	„	„	10.—	„ „
	325	„	„	9.—	„ „
	200	„	„	7.50	„ „
	100	„	„	6.50	„ „

Digitized by Google

Meeningen van Anderen.

Toezicht op de juiste werking van Electriciteitsmeters.

U zult mij wellicht vergunnen op de ingezonden mededeelingen van Dr. Schoon en Ir. Brückman, in *Electrotechniek* van 11 en 25 Jan. 1928, nos. 1 en 2, betreffende het Toezicht op de juiste werking van Electriciteitsmeters het volgende te antwoorden.

Bevreemdend is het niet, dat van de zijde der electrotechnici critiek op mijn epistel wordt uitgeoefend, waarvan Dr. Schoon de tolk is. In Arnhem toch heeft de V.D.E.N. juist een keuringsdienst in het leven geroepen en zij zou het zeer onaangenaam vinden, indien thans door inmenging van de zijde van de regeering de opvoeding van dit pasgeboren kindje in een andere richting zou worden gestuurd, dan de tegenwoordige voogden zich dit voorstellen.

Het betoog van Dr. Schoon is dan ook niets anders dan trachten die rijksinmenging te voorkomen.

Hij wil dan ook niet zien, dat de ijkwet voor de gasmeters bestaat en zeer onaangename gevolgen heeft, zoodat herziening dier wet dringend gewenscht is, en dat dit m. i. niet anders kan dan door tevens over de ijking van water- en electriciteitsmeters te praten. Mijn heele artikel in de Augustus-nummers van *Het Gas* (jaargang 1927) had de bedoeling den vinger op een wondeplek te leggen door o.m. op de onvolledige contrôle van geijkte gasmeters te wijzen, waardoor de gemeentebesturen meenen groote bedragen tengevolge van de ijkwet aan meters ten koste te moeten leggen, wat slechts een theoretisch, doch hoegenaamd geen practisch nut heeft. Ik had graag, dat een buitenstaander dit speciaal nog eens naar voren had gebracht.

De toepassing der thans bestaande ijkwet voor gasmeters is dan ook geen aantrekkelijk voorbeeld om erg ingenomen te zijn met staatstoezicht op de ijking van meters in het algemeen en naar uitbreiding daarvan voor water- en electriciteitsmeters te verlangen.

M. i. is de regeering zich er ook wel van bewust, dat verandering in de ijkwet ten opzichte van gasmeters noodzakelijk is, ofschoon zij zich wel niet van de nadeelige gevolgen van het voortbestaan dier wet volkomen rekenschap zal hebben gegeven. Eerder wacht zij m. i. het goede moment af om een nadere regeling ook voor electriciteits- en watermeters te kunnen treffen.

Toezicht op de ijking van meters is n.l. een zoo groote moreele factor, dat de regeering zich m. i. daaraan op den duur niet zal kunnen blijven onttrekken.

Evenmin als het te verdedigen is, dat we nog steeds zonder Electriciteitswetgeving zijn en de Provinciale Besturen nog koninkie kunnen spelen.

Ook hier een groot vraagstuk op het electriciteitsgebied, waarvan de oplossing al lang zou zijn tot stand gekomen, indien de technici het eens zouden kunnen zijn. En ook voor de ijking van meters zou m.i., vrij naar Dr. Schoon, kunnen worden geschreven: „op dit oogenblik is het nog onmogelijk den ongewissen stroom door een wet te kanaliseeren, te meer waar de techniek nog niet haar laatste woord heeft uitgesproken".

De vraag inzake het ijken van meters is echter, of met den gang van zaken, welke de V.D.E.N. voorstaat, voor het woord der techniek wel voldoende plaats is gelaten, en dan ben ik het met het ingezonden schrijven van Ir. Brückman volkomen eens, dat dit niet het geval is. Voor mij blijf ik dan ook vooralsnog de voorkeur geven aan een commissie als door mij oorspronkelijk voorgesteld in mijn eindconclusie.

Met Dr. Schoon ben ik het zeker eens, dat de rijksregeling zeer soepel moet zijn en slechts de groote lijnen moet aangeven en zeker niet te ver in details moet afdalen, hetgeen bij de huidige wetgevingen maar al te veel wordt vergeten, vandaar de angst in het algemeen, en ook zijn angst, voor nieuwe rijksbemoeiingen.

Men zal mij ten goede houden, dat ik het juridisch betoog van Dr. Schoon niet beantwoord. Ik zou zeggen, het doet er niet toe of de electrische meters juridisch thans al dan niet onder de ijkwet vallen.

Doordat de gasmeters er reeds aan onderworpen zijn zal toch de regeering een weg weten te vinden om ook toezicht op water- en electriciteitsmeters te doen plaats hebben.

Ik ben dan ook overtuigd, dat dit reeds zou zijn geschied, indien de bestaande regeling voor de gasmeters onverdeeld gunstig zou werken. M.i. zal de V.D.E.N. hiervan ook wel overtuigd zijn en tracht nu bijtijds de richting aan te geven, waarin de oplossing gezocht moet worden, tevens daarbij hopende, dat de herziening van de ijkwet nog heel lang zal uitblijven, zoo mogelijk geheel in het vergeetboek zal geraken.

Evenwel is uitstel ten opzichte van gasmeters ontoelaatbaar, zooals ik meen te hebben aangetoond. Door mij is dan ook een weg gezocht, waarbij het regeeringslichaam daarvoor in beweging zou kunnen worden gebracht, hetgeen toch al zeer moeilijk is, omdat m.i. het algemeen belang daarvan niet te ernstig wordt gevoeld, nu de gas-, water- en electriciteitsbedrijven voor het grootste deel overheidsbedrijven zijn. Het behoeft naar aanleiding van het bovenstaande geen betoog, dat ik het met de conclusie van Dr. Schoon niet eens ben.

Onverwijlde wijziging van de ijkwet, nu daarvan de dringende noodzakelijkheid zoo ernstig wordt gevoeld, is geboden en m.i. in een dusdanigen vorm, welke ook toegepast zal kunnen worden op water- en electriciteitsmeters.

J. BOELEN.

Naschrift.

Het door den heer Boelen thans ingenomen standpunt vertoont slechts zeer weinig afwijkingen met mijn betoog. Echter wijkt het verder af van hetgeen oorspronkelijk door den heer Boelen te dezer zake werd betoogd.

De zaak is toch in het kort deze: De heer Boelen stelde, dat de voorschriften omtrent ijking van gasmeters niet voldeden, dat de wet in dit opzicht dus wijziging behoefde en dat deze gelegenheid te baat genomen moest worden om tevens een Rijkscontrôle op wateren electriciteitsmeters in te stellen, waaraan eveneens behoefte bestond. Hierbij gaf hij de regeling aan, zooals hij zich die dacht. Nu heb ik over gasmeters niet gerept en wanneer de daarvoor geldende regeling niet voldoet, dient deze natuurlijk te worden afgeschaft of vervangen. Enkel heb ik betoogd, dat het moment nog niet daar was om te decideeren omtrent de juiste wijze van contrôle over electriciteitsmeters en dat de regeering dus verstandig deed met af te wachten, hoe de thans in deze richting gedane proeven zouden slagen.

De slotconclusie van hetgeen thans door den heer Boelen wordt aangevoerd is hiermede, voor zoover ik kan nagaan, niet in tegenspraak. Immers hij eindigt zijn betoog met de stelling, dat wijziging der ijkwet voor gasmeters dringend noodig is en dat het aanbeveling verdient om deze wijziging in een dusdanigen vorm te gieten, dat ook water- en electriciteitsmeters onder de wet gebracht kunnen worden.

Ik vraag me af waar ik het tegendeel heb beweerd. Wil men de wet zóó inrichten, dat contrôle op electriciteitsmeters zonder wetswijziging, zoo noodig, is in te voeren, dan kan hier moeilijk bezwaar tegen bestaan, maar dit is iets geheel anders dan het onverwijld invoeren van een regeling eener materie, die thans nog niet is te overzien en dus nog niet voor afdoende regeling vatbaar is.

Zijn wij het dus in dit opzicht practisch eens, iets anders is de bewering van den heer Boelen, als zoude ik, als tolk der V.D.E.N., een campagne voeren in het belang en tot behoud van haar keuringsdienst en trachten concurrentie op dit gebied te weren. Hier waagt de heer Boelen, die overigens zoo bezadigd is, zich op glad ijs. Vooreerst geef ik slechts een persoonlijke meening en weet niet of ik hiermede tevens eens anders tolk ben en dit weet de heer Boelen evenmin. Verder vermag ik niet in te zien, dat het hier gaat om iets anders, dan het verkrijgen eener afdoende contrôle. De V.D.E.N. streeft in die richting en wanneer uit haar pogingen blijkt, dat een rijksregeling de juiste oplossing biedt en tevens uit de inmiddels opgedane ondervinding de juiste wijze van regelen zal zijn gebleken, zal dezelfde V.D.E.N. m.i. de eerste zijn om op deze regeling aan te dringen. Ik heb enkel gewaarschuwd tegen het forceeren eener regeling voordat een en ander inderdaad zal zijn gebleken.

De heer Boelen gelieve te bedenken, dat in een betoog iedere poging om stemming te maken door onbewezen verdachtmakingen van de bedoelingen der tegenpartij, geen bewijs is van kracht en ik zal die methode dan ook niet volgen.

E. A. SCHOON.

Digitized by Google

Kostprijzen van electrischen stroom.

HAARLEM, 4 Februari 1928.

Geachte Redactie,

Toevallig nam onze Commissie kennis van de opmerkingen door den heer Haitink, administrateur van de N.V. P.E.G.E.M., in het nummer van 30 November j.l. van uw blad, gemaakt over de beschouwingen inzake kostprijzen van den electrischen stroom, die gepubliceerd werden als bijlage van het September-nummer van het tijdschrift der Maatschappij.

Een enkel woord willen wij er, al zijn inmiddels weer twee maanden verloopen, nog gaarne op antwoorden.

Het artikeltje van den heer Haitink heeft ons, eerlijk gezegd, wat teleurgesteld. De strekking van zijn betoog is toch, dat onze September-publicatie vrijwel geheel onjuist is. Wie had nu de onjuistheid van de gepubliceerde cijfers en van het daarop gebouwde betoog, beter kunnen aantoonen dan de administrateur van het voornaamste, in onze publicatie besproken bedrijf, de P.E.G.E.M. De heer Haitink doet in zijn artikeltje echter geen poging in deze richting.

Wel maakt hij opmerkingen en oppert bedenkingen omtrent de wijze, waarop de publicatie onzer Commissie zou zijn tot stand gekomen. Maar dat heeft naar onze meening weinig doel; het gaat toch tenslotte om de al dan niet-juistheid van wat wij publiceerden.

Ter geruststelling van den heer Haitink kunnen wij hem wel verzekeren, dat, behalve de cijfers van de N.V. IJsselcentrale, welke ons door de directie van dat bedrijf welwillend verstrekt werden, omdat het jaarverslag niet voldoende gedetailleerde gegevens bevatte, alle overige cijfers, die wij in de September-publicatie verwerkten, ook die van het Provinciaal Groningsch Electriciteitsbedrijf, geput zijn uit de jaarverslagen.

Door onze publicatie staan wij voor de juistheid van de daarin verwerkte gegevens volkomen in.

De heer Haitink zal inmiddels ook kennis genomen hebben van onze publicatie over ditzelfde onderwerp, als bijlage van het December-nummer van het tijdschrift der Maatschappij, waarin werd afgedrukt een kritiek van Prof. Dresden op de September-publicatie met een antwoord van de Commissie en van onzen medewerker. De daarin door Prof. Dresden gegeven cijfers bevestigen, dunkt ons, in hoofdzaak de juistheid van onze eerste publicatie. Zoolang niet met feiten en cijfers de onjuistheid van wat wij publiceerden, wordt aangetoond, meenen wij gerust te mogen volhouden, dat wij met onze publicatie in September nog niet zoo mis waren.

Uit de December-publicatie zal den heer Haitink ook nog duidelijker zijn geworden, wat onze Commissie in dezen beoogt. Zij heeft niet het verlangen om bepaalde bedrijven of hun gestie aan te vallen, maar streeft naar meer openbaarheid; naar publicatie van duidelijke, overzichtelijke, van jaar tot jaar vergelijkbare cijfers van de kosten der electriciteitsvoorziening. Naar haar overtuiging is dergelijke publiciteit een algemeen belang en ook in het welbegrepen belang van de betrokken bedrijven.

Wij weten, dat onze opvattingen inzake wenschelijkheid en noodzakelijkheid van publiciteit gedeeld worden, ook door directeuren van electriciteitsbedrijven en wij stellen ons voor onze actie in dezen te blijven voortzetten, vertrouwende daarbij in toenemende mate ook in de betrokken kringen medewerking te zullen verkrijgen.

Onder dankzegging voor de verleende plaatsruimte teekenen wij,

De Centrale Commissie voor Bezuiniging,
van de Ned. Mij. voor Nijverheid en Handel:

(w.g.) K. C. HONIG, *Wnd. Voorzitter.*
(w.g.) W. B. REYNEN, *Secretaris.*

Naschrift.

Nadat de Centrale Commissie tot haar publicatie is overgegaan zonder te pogen met de betrokken bedrijven, althans met de PEGEM, tot overeenstemming te komen omtrent de juistheid der gegevens, die de Centrale Commissie meent te moeten publiceeren, kan het niet op mijn weg liggen over die cijfers in openlijk debat te treden.

Het deel van mijn ingezonden stukje is dan ook uitsluitend geweest de aandacht te vestigen op de *methode*, die de Centr. Commissie heeft gevolgd door het wekken van den indruk, dat uitsluitend op grond der jaarverslagen tot publicatie werd overgegaan. Nu wordt ten aanzien der N.V. IJsselcentrale toegevoegd, dat de mededeeling onjuist was; de vraag rijst dan echter waarom de N.V. IJsselcentrale *wel*, de N.V. PEGEM *niet* in de gelegenheid werd gesteld vóór de publicatie inlichtingen te verstrekken.

De Commissie blijft op het standpunt staan, dat ten aanzien van het Prov. Gron. Electriciteitsbedrijf het jaarverslag is gevolgd; ieder die de moeite neemt die laatste bewering te controleeren, zal zien, dat die mededeeling der Centrale Commissie voor Bezuiniging niet kan worden volgehouden.

Het rechtzetten van misverstanden als in het leven geroepen zijn door de publicaties der Bezuinigings-Commissie kan alleen gebeuren in een sfeer van vertrouwen en wanneer de oprechte wil voorzit de juiste toedracht van zaken te willen kennen. Een Commissie, die zich openlijk met haar bezwaren en bezorgdheid tot het betrokken bedrijf had gewend alvorens tot de publicatie over te gaan, had aanspraak mogen maken op een vertrouwen, dat haar tevens de noodige medewerking zou hebben verzekerd.

De op grond van anonyme aanwijzingen gegeven tendentieuse voorstellingen in de September- en December-publicaties wettigen de vrees, dat polemiek thans zal afstuiten op de methode, die de Centrale Commissie voor Bezuiniging tot de hare maakte.

HAITINK,
Administrateur der N.V. PEGEM.

Verwarming van scholen.

In *Sterkstroom* van 6 Oct. 1926, no. 20, 3 Nov. 1926, no. 22 en 1 Dec. 1926, no. 24, treft men een polemiek aan tusschen dhr. Erens en mij inzake de vergelijking der resultaten verkregen met de verwarming van scholen waarvan er één met gas en één electrisch werd verwarmd.

Ik heb daarbij geprotesteerd tegen de wijze waarop de heer E. een rendementsbepaling van een gaskachel maakt, o.a. door er op te wijzen, dat het hooge gasverbruik in de als voorbeeld genomen school moest worden toegeschreven aan de roekelooze wijze van stoken en dus niet als maatstaf mocht worden genomen.

Dhr. E. noemde dit een door mij uitgevonden beschuldiging en zeide, dat ik niet wilde erkennen, dat het grootste gedeelte der geproduceerde calorieën door den schoorsteen werd weggevoerd en tevens dat ik geen bewijs voor deze klakkelooze bewering kon bijbrengen.

Voor onbevooroordeelde lezers zal echter uit de vele door mij geproduceerde cijfers (waarvan dhr. E. zich eenvoudig afmaakte door te zeggen dat hij ze niet kon controleeren) wel duidelijk zijn geworden, dat mijn beweringen op juiste basis berustten.

Thans ben ik in staat omtrent een en ander iets naders mede te deelen. In *Het Gas* van 1 Februari 1928 komt nl. een artikel voor van de hand van dhr. J. Ketel, waaraan ik het volgende ontleen:

School VI te Arnhem

	Gasverbruik	Gemidd. buitentemperatuur
Nov.—Dec. 1926	11987 m^3	$+ 3^o.2$ resp. $+ 1^o.6$
„ — „ 1927	8815 m^3	$+ 1^o$ „ $- 4^o$

Niettegenstaande de belangrijk lagere buitentemperatuur in het laatste jaar, was het gasverbruik 3172 m^3 lager; dit is bereikt door contrôle op de behandeling. Ik meen, dat bovenstaande cijfers voldoende bewijzen, dat mijn bewering inzake roekeloos stoken volkomen juist was.

Als bijzonderheid voeg ik hier nog aan toe, dat op 19 en 20 December 1927 de buitentemperaturen om 6 uur 's morgens -14^0 en -16^0 bedroegen. De radiatoren werden om 7 uur ontstoken en om 9 uur bedroeg de temperatuur in de lokalen 17^0.

Het is dus niet te verwonderen, wanneer ik blijf weigeren te erkennen, dat bij een gaskachel (als in deze school geplaatst) het grootste deel der geproduceerde calorieën door den schoorsteen wordt weggevoerd.

J. VERSFELT.

Naschrift.

Naar aanleiding van het bovenstaande zou ik in de eerste plaats er op willen wijzen, dat door mij niet bepaald werd het „rendement van een gaskachel" in de gewone beteekenis, waaronder verstaan wordt het rendement van een gaskachel gedurende enkele uren, zegge gedurende 10 uren. Wanneer men alles goed instelt en verzorgt, dan wil ik wel aannemen, dat men op rendementen van 60 à 75 pct. kan komen. Ik verwijs evenwel naar mijn artikel, waaruit zal blijken, dat daaruit het rendement van de *geheele* gasverwarming der school en *gedurende een heel jaar* bepaald werd op rond 20 pct. Het zal aan ieder duidelijk zijn, dat het jaarrendement geheel iets anders is dan het rendement van één gaskachel gedurende enkele uren. Immers, het rendement wisselt naar gelang van de belasting, naar gelang van meer of minder zuivere instelling van gas- en luchttoevoer, van den toestand der afvoerkanalen, enz. Al deze omstandigheden maken, dat gedurende een jaar het rendement varieert tusschen 0 pct en zegge 70 pct., zoodat een laag gemiddelde ontstaat. Vast staat in elk geval, dat het jaarrendement in school VI over het stookseizoen 1925/26 de 20 pct. niet te boven ging.

Wat de door den heer Versfelt geciteerde mededeeling van den heer J. Ketel in *Het Gas* van 1 Februari 1928 betreft, wil ik niet onvermeld laten, dat de gasfabriek alles in het werk stelde, om dit jaar in de met gas verwarmde school betere resultaten te bereiken. Na het advies ingewonnen te hebben van den heer ir. Brinkhaus uit Tilburg, heeft men de bediening der gasverwarming geheel onttrokken aan het onderwijzerspersoneel en een beambte of werkman der gasfabriek heeft opdracht om 's morgens alle kachels in bedrijf te stellen tusschen 7 en 8½ uur, zulks naar gelang van de buitentemperatuur. Om 11¾ uur

Digitized by Google

worden de kachels gedoofd en voor 2 uur weer ingeschakeld, terwijl deze ¼ uur voor het einde van den schooltijd weer uitgeschakeld worden. Ook de ventilatie wordt gecontroleerd. Al deze manipulaties geschieden door den beambte der gasfabriek, die tevens belast is om de kachels op de vrije Woensdagmiddagen na te zien en eventueel roet te verwijderen. Dezelfde man behandelt op dezelfde wijze nog een paar gaskachels in een nabij gelegen bewaarschool, *maar doet ook niets anders*. Het werkloon van dezen man gedurende een stookseizoen moet op minstens f 1000 getaxeerd worden, waarmede de posten der gasverwarming dus verhoogd worden. (Bij de hieronder volgende berekening wordt echter hiermede geen rekening gehouden.) Men mag dus nu aannemen dat bij deze proef, die eigenlijk een laboratoriumproef genoemd moet worden, een maximum-rendement bereikt zal worden.

En hoe verhoudt zich het gasverbruik nu tegenover het electriciteitsverbruik in de electrisch verwarmde Frater Andreasschool?

Welnu, het gasverbruik in school VI bedroeg van 28 September 1927 tot 1 Februari 1928.... 15749 m^3 (de heer Ketel zal dit kunnen bevestigen). Beide scholen hebben 7 klaslokalen, elk met een inhoud van plm. 180 m^3 en één kamer voor 't hoofd. De school VI heeft echter een gymnastieklokaal, waarvan het verbruik, zooals wij vroeger zagen, gevoegelijk gelijkgesteld kan worden met 2 klaslokalen. Voor school VI moeten wij dus rekenen op $7 + 2 = 9$ klaslokalen. Het verbruik van 7 klaslokalen is dus ongeveer $\frac{15749 \times 7}{9} = 12250$ m^3.

Het verbruik in de Frater Andreasschool gedurende hetzelfde tijdvak, dus van 28 September 1927 tot 1 Februari 1928, is geweest 17027 kWh.

In *beide* scholen worden avondlessen gegeven, zoodat ze in dit opzicht gelijk staan.

De heer Ketel deelt mede, dat de gasprijs, die vroeger 6 cent was, nu teruggebracht is op 5 cent per m^3. De kosten voor beide 7-klassige scholen hebben bedragen:

School VI (met gas verwarmd) 12250 m^3 à 5 cents = f 612,50;
Frater Andreasschool (electr. verwarmd) 17027 kWh à 3½ ct. = f 596.

De kosten der gasverwarming, met een prijs van slechts 5 cts. per m^3, zijn dus, niettegenstaande al de zorgen er aan besteed om de kachels dagelijks op tijd in- en uit te schakelen, af te regelen en schoon te houden, nog duurder dan de electrische verwarming.

Buiten beschouwing latend de hygiënische voordeelen, alsook het geringere onderhoud van electrische verwarming, kan men uit bovenstaande resultaten concludeeren, *dat electrische verwarming voor scholen ook van economisch standpunt beslist de voorkeur verdient boven gasverwarming.*

Arnhem, Februari 1928. ERENS.

Electriciteits-Kroniek.

BEESEL-REUVER. — Het tarief van den electrischen stroom voor verlichtingsdoeleinden wordt met 1 Maart a.s. verlaagd van f 0,30 op f 0,25 per kWh, voor krachtdoeleinden van f 0,18 op f 0,15 per kWh.

BOSKOOP. — De tarieven voor electriciteit voor licht en kracht worden verlaagd met resp. f 0,05 en f 0,04 per kWh.

DORDRECHT. — B. en W. hebben den Raad voorgesteld hen te machtigen — teneinde het verbruik van electrischen stroom te bevorderen — aan de ingezetenen van buitengemeenten tot wederopzegging een prijs van f 0,06 per kWh in rekening te brengen voor het verbruik van electrischen stroom voor huishoudelijke doeleinden. Dit tarief wordt ook door de ingezetenen van Dordrecht betaald. Thans wordt door de ingezetenen van buitengemeenten voor huishoudelijke doeleinden, behalve voor verlichting en voor winkelverlichting, een tarief van f 0,07 tot f 0,13 per kWh betaald. Door B. en W. werd tevens voorgesteld, dat het voorgestelde tarief met 1 Januari j.l. in werking zal treden.

EMMEN. — De Gemeenteraad besloot tot invoering van het vastrechttarief voor de geheele gemeente, welk tarief tot dusverre slechts voor bepaalde gedeelten der gemeente gold. De overeenkomst inzake stroomlevering door het Provinciaal Electriciteitsbedrijf te Groningen werd vernieuwd, doch belangrijk gewijzigd. De „bruto"-stroomprijs werd teruggebracht van f 0,19 op f 0,14½ per kWh.

GIESSEN. — De prijs van electrischen stroom zal met ingang van 1 April a.s. van f 0,50 tot f 0,40 per kWh worden verlaagd.

HAPERT. — Met ingang van 1 April a.s. is door de P.N.E.M. de lichtprijs verlaagd van f 0,45 op f 0,40 per kWh. Ook de stroom voor straatverlichting wordt belangrijk in prijs verlaagd.

HEEZE EN NIEUWKUIK. — De prijs per kWh voor lichtverbruik werd met ingang van 1 April van f 0,45 op f 0,40 teruggebracht.

BAND EN REGISTER 1927.

Voor den jaargang 1927 van ELECTROTECHNIEK zijn nog enkele linnen stempelbanden voorradig met volledig Register op den Inhoud.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 2.10 per Postwissel of na overschrijving op Postrekening 44715.

Administratie „ELECTROTECHNIEK", Amalia van Solmsstraat 2—4, Den Haag.

OLST. — Overeenkomstig het advies van de directie van het G.E.B. heeft de Raad op voorstel van B. en W. besloten den prijs van den electrischen stroom, zoowel voor licht- als krachtverbruik, met f 0,02 per kWh te verlagen. Bovendien werd de afrekening voor het verbruik van stroom voor huishoudelijke doeleinden gewijzigd. Voor iederen afnemer wordt een afzonderlijk vast te stellen maandelijksch vastrecht ingevoerd, terwijl voor de verbruikte kWh in de maanden Februari tot November f 0,07 en in de overige maanden f 0,15 per kWh wordt gerekend.

Tevens werd met algemeene stemmen besloten tot het aanbrengen van electrische straatverlichting te Welsum en te Duur.

ROTTERDAM. — Door B. en W. is den Gemeenteraad voorgesteld om over te gaan tot den bouw van een tweede electriciteitsfabriek op een terrein gelegen aan de Galileïstraat tusschen de gasfabriek aan de Keilehaven en het geprojecteerde Driehavencomplex. Hiervoor zal een crediet van f 16 000 000 beschikbaar moeten worden gesteld, waarvan in 1928 f 3 000 000 zal worden opgenomen. Van deze f 16 000 000 is ca. f 5 000 000 bestemd voor de terreinwerken en gebouwen, terwijl de overige f 11 000 000 uitgegeven zullen worden voor de machinale en electrische installatie.

De bouw van deze nieuwe centrale wordt noodig geacht, aangezien het beschikbaar vermogen niet toereikend is voor den binnen afzienbaren tijd te verwachten vermeerdering van het electriciteitsverbruik. Dit beschikbare vermogen staat opgesteld in de electriciteitsfabriek aan de Schiehaven en in de twee kleinere fabrieken aan de Maas- en Keilehaven, en bedraagt 50 000 kW.

Waar de fabriek aan de Schiehaven niet verder kan worden uitgebreid, achten B. en W. thans het tijdstip aangebroken om met de uitvoering van de reeds land voorbereide plannen te beginnen. Het terrein voor deze nieuwe centrale is van voldoende oppervlakte om daarop een inrichting te plaatsen met een machinevermogen van 150 000 kW, verdeeld over zes machinegroepen. Het ligt echter geenszins in de bedoeling reeds aanstonds een fabriek van een dergelijk vermogen op te richten; de plannen zijn aldus ontworpen, dat de gebouwen aanvankelijk slechts zullen worden ingericht voor een opstelling van twee machinegroepen van ieder 30 000 kW met bijbehoorende ketels en hulpwerktuigen.

Wanneer men aanneemt, dat de ontwikkeling van het electriciteitsverbruik in hetzelfde tempo, zooals zich dat in de laatste jaren heeft ingesteld, zal blijven geschieden, dan zal het thans ter hand te nemen gedeelte van den bouw voor een periode van 5 à 6 jaren voldoende zijn.

SCHAIK. — De firma J. C. van der Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding opdracht van de N.V. Prov. Noord-Brabantsche Electriciteits Mij. te 's-Hertogenbosch voor den bouw van een bovengrondsch laagspanningsnet ten behoeve van de electrificatie van de gemeente Schaik.

BUITENLAND.

DUITSCHLAND—AMERIKA. — Tusschen Duitschland en Amerika is de telefoondienst geopend. Het tarief bedraagt 330 R.M. per gesprek van 3 min.; elke minuut meer 110 R.M.

NEDERLAND—HONGARIJE. — De mogelijkheid om te telefoneeren met Hongarije is uitgebreid tot alle Nederlandsche kantoren en stations. Het tarief bedraagt voor een gewoon gesprek van 3 min. f 5.25.

NEDERLAND—NOORWEGEN. — De telefoongemeenschap kan van alle kantoren en stations in Nederland uit plaats hebben. Het tarief is per gewoon gesprek van 3 min. f 6,55; elke min. meer f 2,20. Gedurende de nachturen van 21 tot 8 uur gelden de lagere tarieven van resp. f 3,95 en f 1,35.

Personalia.

Ir. W. A. TROMP, Directeur van het Centraal Normalisatie Bureau, is met 1 Mei benoemd tot ingenieur in algemeenen dienst en leider der afdeeling Normalisatie bij de N.V. Philips Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Digitized by Google

Toezicht op het onderhoud van electrische installaties in Friesland.

De Gedeputeerde Staten van Friesland hebben aan de Stroomdistributiebedrijven en Brandwaarborgmaatschappijen in die provincie het volgende medegedeeld:

Bij de vaststelling der op 1 Januari 1927 in werking getreden voorschriften voor de uitvoering van electrische installaties (Prov. Blad no. 101 van 1926) is in het bijzonder gelet op het voorkomen van brand- en levensgevaar.

Bij naleving van deze voorschriften en goed onderhoud is bij nieuwe installaties dit gevaar uitgesloten. Evenwel is bij oude installaties, die niet voldoende zijn aangelegd en niet worden onderhouden, het ontstaan van brand verre van denkbeeldig. Hoewel dit gevaar aan den anderen kant niet moet worden overschat, achten wij het gewenscht de aandacht er op te vestigen, dat goede aanleg en goed onderhoud voor electrische installaties geëischt moet worden, vooral wanneer die zich bevinden in ruimten, waar de leidingen door stofdampen of zuren hebben te lijden.

Wij stellen voorop, dat de eigenaar of gebruiker der installatie zelf voor behoorlijken aanleg en onderhoud moet zorgen. Echter zijn bij slechten aanleg en verwaarloosd onderhoud ook de belangen van derden betrokken. Naast de keuring bij eersten aanleg door het stroomleverend bedrijf, achten wij contrôle op de verdere naleving der voorschriften door dat bedrijf en toezicht van brandwaarborgmaatschappijen en andere verzekeringsondernemingen, zooals dit door sommige reeds wordt uitgeoefend, van zeer veel belang om ongelukken en misbruik — wij nemen als voorbeeld van misbruik het clandestien aanbrengen van uitbreidingen — te voorkomen.

Wij roepen dan ook Uw medewerking in om door contrôle en toezicht goeden aanleg en deugdelijk onderhoud van installaties te bevorderen en het ontstaan van gevaar en schade te beperken.

Het Provinciaal Electriciteitsbedrijf verklaarde zich bereid om eventueel te nemen maatregelen te adviseeren.

ELECTROTECHNISCH INSTALLATIEBUREAU
zoekt **JONGEN INGENIEUR** voor het uitwerken van projecten en acquisitie.
Brieven met levensloop en verlangd salaris onder No. 325, Bureau „Electrotechniek", Den Haag.

STRAATVERLICHTING
GEVRAAGD voor levering van
200 STUKS LANTAARNPALEN
offerte met uitv. opgave van soort (ijzergranito enz.), teekening, prijs, tijd van levering enz. Franco Overveen. Aanbieding aan bureau Publieke Werken Bloemendaalscheweg 313, Overveen, alwaar 's morgens tusschen 10 en 12 uur inlichtingen zijn te bekomen.

Nederlandsch Octrooi No. 9344
Bak voor transformatoren
International General Electric Company, Incorporated te New-York, V. S. v. A., biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage.

Nederlandsche Octrooien No. 7816 en 7817
„Toestel tot het perforeeren van een strook in overeenstemming met ontvangen telegrafische seinen" en „Correctiestang voor een telegraafontvangtoestel".
F. G. Creed & Creed & Company Limited, beiden te Croydon (Surrey, Engeland), bieden gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage.

N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN) volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN) Arbeidsinspectie

EEN MOTOR BEVEILIGEN
BETEEKENT GELD BESPAREN!
Van Wijk's Maximumautomaten beveiligen Uw motor zoowel gedurende het aanloopen als in het bedrijf.
Fabrikaat: VAN WIJK & VISSER, Geldermalsen.
N.V. ELECTROSTOOM
Postbus 301 - ROTTERDAM
Tel. 11638, 11657-60
Voor AMSTERDAM:
Prinsengracht 377 - Tel. 32378

ELECTRISCH LASCHBEDRIJF
J. F. PUINBROEK & Co.
NIEUWE VAART 11 TELEFOON 50731
AMSTERDAM
Wij voeren uit alle herstellingen aan stoomketels, machinedeelen enz. van staal, ijzer, gietijzer en brons. Aan de Centrale Noord te Amsterdam werden door ons economiser pijpen gelascht aan de pijpplaten, deze verbindingen zijn geperst op 27 atmosfeer en waren volkomen dicht, zonder eenige nabewerking. Dergelijke reparaties geven enorme besparingen

JAARBEURS - UTRECHT
21 FEBRUARI t/m 1 MAART 1928
ZAKENMENSCHEN!
VERZUIMT NIET DEZE BELANGRIJKE BEURS TE BEZOEKEN
III
DAGKAARTEN AD f 1.- AAN DE LOKETTEN

SCOTTISH BOILER AND GENERAL INSURANCE CY. LTD.
A.o. 1881
VERZEKERING TEGEN MACHINEBREUK
DIRECTIE V. NED.
O.W.J. SCHLENCKER
SINGEL 202/8 AMSTERDAM.

Digitized by Google

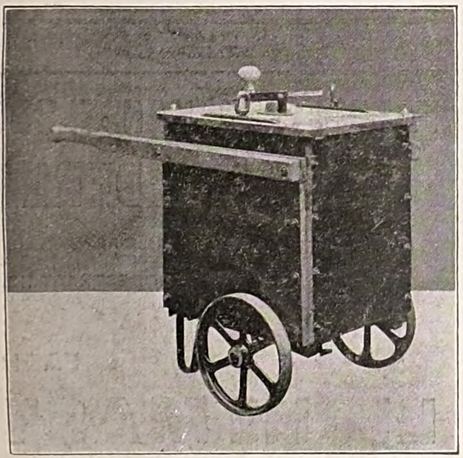
ELECTRO-TECHNIEK

V.E.H.I.- EN JAARBEURS-NUMMER - MAART 1928

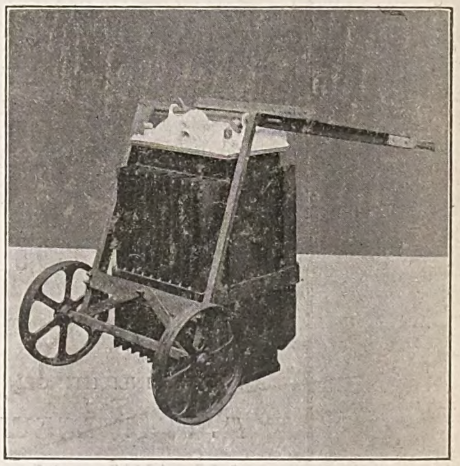
14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND
6DE JAAR No. 5 — 7 MAART 1928

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

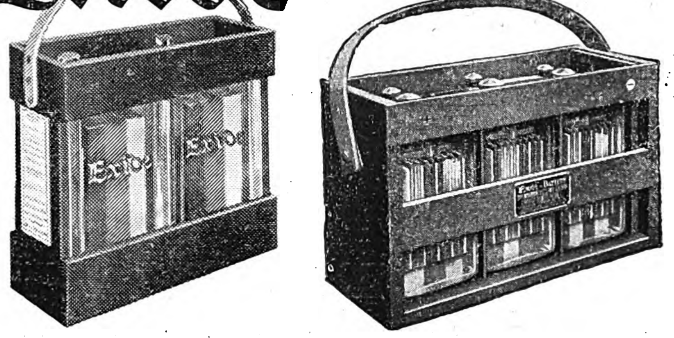


LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS — DEN HAA

Exide



De batterij, welke nimmer teleurstelt

Exide is de batterij, waarmee door Byrd en Amundsen naar de Pool gevlogen werd
Exide batterijen worden toegepast, indien betrouwbaarheid een eerste vereischte is

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

VRAAGT PROSPECTUS No 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 138

MICA ruw of bewerkt

MIKANIET Platen, op papier of linnen

„STRELIT" HARDPAPIER

Platen, buizen, staven, en in andere vormen

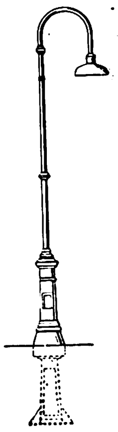
zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN



FABRIEK EN HANDELSBUREAU

„NEDERLAND"

HAARLEM

TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 5. **V. E. H. I.- EN JAARBEURS-NUMMER f 1.25** 7 Maart 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers:
Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Tweede Congres

van het Verbond van Electrotechnischen Handel en Industrie (V. E. H. I.)

gehouden ter gelegenheid van de 18de Nederlandsche Jaarbeurs, te Utrecht, op 27 en 28 Februari 1928.

Openingsrede

uitgesproken door den waarnemenden Voorzitter, Ir. J. T. DUYVIS.

Voor het openen van dit vierde electrotechnisch congres viel op mij de plicht namens het V.E.H.I., het Verbond van den Electrotechnischen Handel en Industrie, U allen die hier gekomen zijt om van Uwe belangstelling in ons werk te doen blijken een hartelijk welkom toe te roepen.

In de eerste plaats geldt dit welkomstwoord den Burgemeester van Utrecht, de stad, waarin het V.E.H.I. werd opgericht en waarin het ook thans weer gastvrijheid geniet.

Ik spreek hier van plicht en zelfs zonder de op een dergelijk oogenblik haast tot gewoonte geworden toevoeging van aangename, niet omdat ik het mij niet tot een eer reken U van deze plaats te kunnen toespreken, maar omdat de reden dat i k het ben die hier tot U spreekt al het aangename en vereerende daarvan overschaduwt aangezien zij gelegen is in het feit, dat onze voorzitter, de heer Bellaar Spruyt, door ziekte verhinderd is dit congres te leiden en het door hem toegezegde referaat over de keuring van electrotechnische materialen te houden. Dit referaat zal nu morgen door den heer J. C. van Staveren, den directeur van de N.V. tot Keuring van electrotechnische materialen, worden overgenomen, terwijl mij de eer te beurt viel dit congres te leiden, doordat onze onvermoeibare vice-voorzitter, de heer G. Groeneveld, zich op een zakenreis naar Indië bevindt.

Ik meen zonder dat de heer Van Staveren zich ook maar eenigszins gekwetst zal voelen, te kunnen zeggen, dat wij allen zooals wij hier vergaderd zijn, deze plaatsvervangingen betreuren.

*

In zijn openingsrede van het vorig congres heeft de heer Bellaar Spruyt geschetst, hoe het V.E.H.I. ontstaan is uit een groeiend gevoel bij de groepen wier commercieele belangen op electrotechnisch gebied lagen, dat samenwerking aller belang zoude dienen. Hoe dat gevoel eerst tot uiting werd gebracht door het bijeenroepen van twee congressen door de Nederlandsche Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers en hoe het daarna zooals zoo dikwijls gebeurt schijnbaar dood, toch blijkbaar in het verborgen zich is blijven ontwikkelen, zoodat het onzen voorzitter mogelijk werd dezelfde gedachte, maar nu in organisatorischen vorm gegoten weer naar voren te brengen en op het laatste congres het V.E.H.I. ten doop te houden. De heer Bellaar Spruyt heeft zich hiermede ten opzichte van den electrotechnischen handel en industrie een groote verdienste verworven en ik wil niet nalaten van de gelegenheid, dat de voorzittersplaats tijdelijk door hem is moeten worden ontruimd, gebruik te maken om hem van deze plaats uit naam der in het V.E.H.I. vereenigde groepen de eer toe te kennen welke hem daarvoor toekomt.

Natuurlijk kan het V.E.H.I. in het eerste jaar van zijn bestaan niet op wereldschokkende resultaten wijzen. Het is er mede als met den Volkenbond, eerst moet de gedachte van samenwerking, waarvan het de uiting is, sterker wortel schieten en meer tot ontwikkeling komen in de hoofden van hen, welke tot nog toe hoogstens gewend waren groepsgewijze te zamen te handelen alvorens directe groote zichtbare resultaten verwacht kunnen worden. Ik meen dat aan het V.E.H.I. geen slechter dienst zoude kunnen worden bewezen, dan er den eisch van onmiddellijk groot resultaat aan te stellen. Hiernaar te streven zoude naar mijn gevoelen tot gevolg kunnen hebben, dat de groepen nu vereenigd, weder uit elkaar worden gedreven. Ik zeg dit ook met het oog op de discussies welke morgen zullen plaats hebben. Juister lijkt mij toe een geleidelijk naar elkaar toe brengen der groepen welke, voor zoover ik zien kan, zelve meerendeels nog te jong zijn als organisatie, om organisatorische krachtproeven te kunnen verdragen.

Ik vind het dan ook wel te betreuren doch in het geheel niet erg, dat ik van de commissie A van het V.E.H.I., welke de toelating van installateurs moet bespreken, slechts kan zeggen, dat zij haar eerste vergadering op 10 Februari 1928 heeft gehouden.

Commissie B behandelende het overleg in zake de levering van toestellen door de centrales heeft reeds herhaaldelijk vergaderd. Ik geloof in den geest van wat ik hiervóór zeide, het werk dezer commissie het beste te dienen door openbare mededeelingen hiervoor te laten wachten tot zij tot tastbare resultaten is gekomen.

Ik acht het al een groot resultaat van het V.E.H.I., dat het door zijn bestaan gemakkelijk is geweest deze commissies te vormen, zoodat deze punten nu tusschen belanghebbenden worden besproken inplaats van, zooals vroeger, eenzijdig te worden gedecreteerd. De verdere ontwikkeling zal naar mijn gevoel vanzelf volgen. Het is daarbij de taak van het V.E.H.I.-bestuur deze ontwikkeling te leiden en aan te wakkeren, die der besturen der samenstellende vereenigingen bij de leden van hunne vereeniging er tegen te waken, dat zij zich uit ongeduld afwenden van den organisatorischen weg, die toch tenslotte alleen tot het doel van samenwerking kan leiden.

*

Digitized by Google

Ik ben in het voorgaande al eenigszins ingegaan op de werkzaamheid van het V.E.H.I. sinds het vorig congres. Om dit overzicht in groote trekken te vervolledigen moet ik nog wijzen op de oprichting van het Fonds der Electrotechnische Industrie tot Bevordering van Wetenschappelijk Onderzoek.

Ik meen mij ontslagen te kunnen achten over doel en werking van dit fonds hier uit te wijden. Het is de belichaming van de gedachte op zoo'n duidelijke wijze door Prof. Ornstein ter gelegenheid van het vorig congres uitgezet, een belichaming waarin onze voorzitter wel het hoofdaandeel heeft gehad. Het fonds is reeds practisch werkzaam door het mogelijk maken van een speciaal assistent bij Prof. Ornstein voor electrotechnisch onderzoek en van de aanschaffing van een kostbaar onderzoekingsapparaat bij den Rijksrubbervoorlichtingsdienst in Delft.

De gedachte aan dit fonds ten grondslag liggend blijkt ook in kringen buiten de electrotechniek belangstelling te hebben opgewekt.

*

Verder is van de ook naar buiten van belang zijnde werkzaamheden van het V.E.H.I. nog te melden, dat door zijn toedoen de fusie plaats vond van de tijdschriften „Sterkstroom" en „Tijdschrift voor Electrotechniek", waardoor aan de bestaande versnippering op dit terrein een eind werd gemaakt. Het nieuwe tijdschrift is het officieel orgaan van het V.E.H.I. geworden. Ik wek de leden van de bij het V.E.H.I. aangesloten vereenigingen op nu ook door redactioneel medewerken ertoe bij te dragen, dat de bedoeling op deze wijze één algemeen van belang zijnd electrotechnisch tijdschrift te krijgen ook werkelijk tot zijn recht komt. Ik mag hier niet mijn meening verhelen, dat met de fusie ook hier nog slechts een eerste stap is gezet. Organisatie en inhoud moeten nog meer aan deze bedoeling worden aangepast.

Ook over het vorig congres door het V.E.H.I. georganiseerd kan ik kort zijn. De activiteit van den Directeur van „Sterkstroom" sedert de opneming van het genoemde tijdschrift genaamd „Electrotechniek" heeft reeds zeer spoedig na het houden er van een volledig verslag in een speciaal V.E.H.I.-nummer doen verschijnen. Overigens kan het houden van dit congres als bewijs gelden, dat het bestuur op grond van de opgedane ervaring op den goeden weg meent te zijn met het organiseeren van jaarlijksche congressen om niet alleen in het V.E.H.I. de besturen der aangesloten vereenigingen contact met elkaar te doen houden, doch dit contact ook uit te breiden tot de leden der aangesloten vereenigingen onderling. Zonder zulk contact kan het doel, dat met de oprichting van het V.E.H.I. beoogd werd, moeilijk ten volle bereikt worden.

*

Heeft het voorgaande meer speciaal betrekking gehad op de werkzaamheden van het V.E.H.I. zelve, zoo meen ik, dat een electrotechnisch congres niet mag worden gehouden zonder dat de blik ook gericht wordt naar hetgeen buiten dezen engeren werkkring op electrotechnisch gebied geschiedde en dan geloof ik, dat wij als Nederlandsche electrotechnici in de eerste plaats met trots er aan denken, dat door het werk in de Philips' laboratoria, waarover bij het vorig congres de heer Philips zelve de eerste mededeeling kon doen, het mogelijk geweest is, dat Hare Majesteit onze Koningin als eerste staatshoofd ter wereld toespraken heeft kunnen houden direct gericht tot haar onderdanen over zee en voor deze direct verstaanbaar.

Daarnaast acht ik, dat vermeld moet worden het in bedrijfstellen door de Ned. Spoorwegen van de electrische tractie op de hoofdlijn Amsterdam—Rotterdam, waaraan ook de Nederlandsche industrie een groot aandeel heeft gehad en in welk feit Uw bestuur aanleiding heeft gevonden Prof. Ir. I. Franco uit te noodigen een voordracht te houden over de economie der electrificatie van spoorwegen, waaraan deze wel gevolg heeft willen geven.

*

Na deze memoreering van actiefposten moet ik U. leden van het electrotechnisch congres, verzoeken zich van Uwe zetels te willen verheffen, opdat wij staande twee dooden kunnen herdenken.

In de eerste plaats Prof. Lorentz. Wel lag zijn werk niet op het gebied dat met het woord electrotechniek aangeduid wordt. Waar echter deze laatste in zijn tegenwoordige ontwikkeling niet denkbaar is zonder de basis van de theorie der electriciteit, daar mag een congres aan de electrotechniek gewijd niet nalaten tot zich te laten doordringen het onherstelbaar verlies dat geleden is door het heengaan van een der allergrootsten der electrische wetenschap.

De tweede dien ik wil herdenken is Dr. Ir. C. de Groot, de man die de eerste directe draadlooze verbinding tusschen Indië en Nederland tot stand bracht. Zooals onze secretaris het zoo juist in zijn artikel over den heer De Groot heeft geschetst, moeten wij in hem herdenken den electrotechnischen ingenieur par excellence, den man die naast grondige wetenschappelijke kennis de ingenieurseigenschappen had om deze kennis in practisch werk om te zetten.

Wij Nederlanders kunnen de nagedachtenis van dergelijke mannen, de een de zeer groote, wetenschappelijke, de ander een groot electrotechnicus niet genoeg in eere houden, omdat zij naast het groote werk door hen direct verricht bijdragen tot het opwekken van de Nederlandsche energie, omdat zij met hun buiten onze grenzen geëerd werken een tegenwicht vormen tegen het verslappend gevoel van kleinheid, door den geringen omvang van ons Europeesch grondgebied en inwonerstal bij velen dikwijls opgewekt.

Laten wij hier aan onze gevoelens van eerbiedige nagedachtenis uiting geven door een oogenblik van stilte.

Mijne Heeren, — Ik dank U.

*

Tot nog toe heb ik den blik meer achterwaarts gericht. Ik wil nu Uw aandacht vragen voor het heden en de toekomst.

Het heden dat is het V.E.H.I.-congres en: In het verleden ligt het heden, in het nu wat worden zal. Zoo krijgen wij eerst de voordracht van Prof. Franco, welke ik reeds memoreerde en welke zich bij het afgeloopen jaar aansluit en morgen twee lezingen welke meer naar de toekomst wijzen. Van de eerste lezing, die over den keuringsdienst (nu te houden door den heer Van Staveren) en de zich daaraan aansluitende discussie hoop ik dat waar in de organisatie van de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen de opvatting van de directeuren der electrische bedrijven is vastgelegd, uit de discussie de inzichten der andere groepen mogen blijken en dat het dan mogelijk zal zijn een synthese voor deze verschillende opvattingen te vinden. Ik verheel mij niet, dat hier moeilijkheden te overwinnen zullen zijn. Op eenvoudiger wijze zie ik resultaat bij de lezing van den heer Halbertsma, die een inleiding is over een campagne voor het electrotechnisch geschenk. Dit vormt een punt dat het V.E.H.I.-bestuur op het programma van ons verbond heeft gezet en dat zij hoopt reeds tegen het volgend najaar practisch te kunnen uitvoeren, nadat in het afgeloopen jaar op kleine schaal een dergelijke actie reeds door de Mij. tot Stroomverkoop met succes in haar eigen gebied is gehouden.

Hier handelt het zich meer om het directe belang van alle aangesloten groepen en dus is er geen aanleiding tot theoretisch verschillende gezichtspunten welke een practisch samenwerken dikwijls in den weg staan. Toch gaat het belang van een dergelijke campagne ver uit boven dat wat men zoo op het eerste gezicht er aan zoude hechten. Met instemming las ik in dat verband dezer dagen de conclusie van een artikel van Prof. Dr. Ir Waldemar Petersen te Berlijn over de toekomstproblemen op het gebied der electriciteitsverzorging. Nadat hij het eerst over de groote problemen der krachtsoverbrenging gehad heeft, zegt hij: „Wij weten hoe zeer goede verlichting het welzijn en de arbeidsvreugde bevordert en wij moeten er naar streven haar overal te brengen. Al die duizenden gemakken in de huishouding, die de electriciteit verschaft, moeten gemeen goed worden. Het ideaal is tenslotte de electrische warmteverwekking voor woningverwarming, het electrisch koken en de warmwatervoorziening, dus de mooiste, volledigste en zindelijkste wijze warmte te verwekken inplaats van onze voorwereldlijke en energie verspillende verwarming door kachels. Het zal verwondering baren hoeveel electriciteit in een verre toekomst voor deze doeleinden gebruikt zal worden" en dan concludeert hij:

Hoe verrassend het ook moge klinken, aan dezen detailarbeid moet en zal de electrotechniek haar beste krachten wijden. En met deze conclusie teekent hij dus het plan de campagne van het V.E.H.I., waarmede een arbeidsveld voor haar wordt aangewezen, waarbij onze volkshuishouding het grootste belang heeft. Het streven moet daarbij toch er op gericht zijn om dat wat voor deze ontwikkeling van het electriciteits-gebruik noodig is zooveel mogelijk in ons land te vervaardigen. En dit is mogelijk door de wederzijdsche inwerking van electriciteitsvoorziening en industrie, waarop de heer Bellaar Spruyt in zijn vorige openingsrede zoo terecht heeft gewezen. Wij mogen ons toch in Nederland gelukkig rekenen, dat door den ruimen blik en den stoeren arbeid van die leiders der electriciteitsbedrijven ons geheele land bedekt is met een dicht stroomverzorgingsnet, waardoor een ten opzichte van andere landen buitengewoon groot deel onzer bevolking aan het electriciteitsverbruik deelneemt. Hierdoor is in ons kleine land een afzetgebied geschapen grooter dan op gelijke oppervlakte in andere landen bestaat. Als gevolg is, en wordt het bij intensieveering van het stroomgebruik nog meer mogelijk op het binnenlandsch afzetgebied een industrie op te bouwen, welke economisch werkt en hierbij roep ik de medewerking van alle aangesloten groepen in. Op grond van voor ieder zeer egoïstische motieven, welke mij de gezondste basis lijken om tot resultaten te komen.

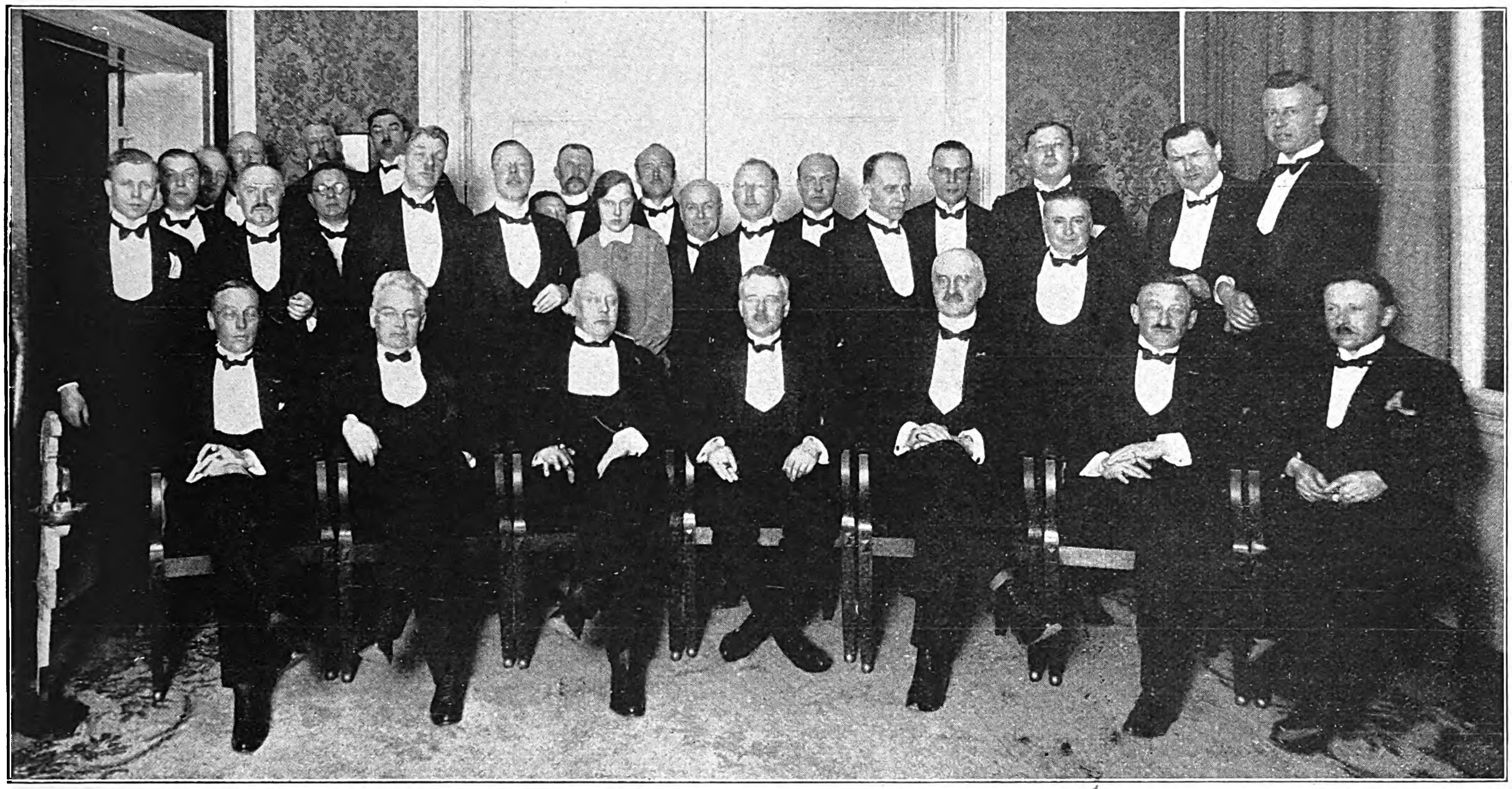
*

De electriciteitsbedrijven zullen deze voorkeur voor Nederlandsch fabrikaat reeds geven uit wel begrepen eigen belang: grooter industrie beteekent voor hen meer afzet. En al gaat deze afzet misschien naar den buurman, deze is in dit regionaal monopolistisch bedrijf geen concurrent, doch slechts een goed vriend. En welvaart verspreidt zich als een olievlek, dus ook het eigen afzetgebied zal grooter worden als het den buurman goed gaat.

De installateur heeft hetzelfde belang als het electriciteitsbedrijf. Meer industrie beteekent ook voor hem meer werk.

Ook de handelaar heeft hetzelfde belang ook al moge de import van buitenlandsch fabrikaat hem soms oogenschijnlijk meer direct voordeel leveren. Echter men moet niet vergeten, dat meerdere

Digitized by Google



EEN GROEP GASTEN EN DEELNEMERS AAN HET V.E.H.I.-CONGRES 1928.

Zittend: F. H. Fentener van Vlissingen, voorzitter Ned. Jaarbeurs; Mr. Dr. J. F. Schönfeld, Administrateur Departement van Waterstaat; Z Exc. Mr. H. van der Vegte, Minister van Waterstaat; ir. J. T. Duyvis, wnd.-voorzitter van het V.E.H.I.; Dr. J. P. Fockema Andreae, Burgemeester van Utrecht; Prof. ir. I. Franco, Hoofdingenieur der Ned. Spoorwegen en W. G. Scheeres, bestuurslid van het V.E.H.I

welvaart in eigen omgeving ook uitbreiding van eigen zaken beteekent en dat een belangrijk deel der op de eigen zaken drukkende belastingen gevormd wordt door den last welken het werkelooze deel onzer bevolking op de schouders van het werkende legt. Dat dit wat ik hier nu zeg niet zuiver utopistisch is heb ik tot mijn groote voldoening in mijn eigen zaak kunnen vaststellen. Waar in den aanvang ik in elk handelaar haast een concurrent had te zien, die buitenlandsch fabrikaat aanbeval, zoo zie ik in onze verkoopsorganisatie geleidelijk meer en meer ook den handelaar als medewerker verschijnen en wij zijn daarbij wederzijds heusch niet door theoretische beschouwingen doch slechts door ons welbegrepen eigenbelang geleid.

En, Mijne Heeren, wanneer ik aldus voor de Nederlandsche industrie heb gepleit, dan is dit als direct vertegenwoordiger daarvan wel voor eigen parochie, maar er zat daarbij toch een ruimere gedachte dan eigenbelang voor, anders zoude ik het op deze plaats niet aldus hebben gedaan. Ik zie echter, dat de industrie tegenover deze gevraagde medewerking naast den automatisch vervulden plicht om aldus steeds meer werkgelegenheid te geven, een verderen plicht heeft. Zij moet indien haar de mogelijkheid wordt gegeven om op de eigen markt een economisch werkend bedrijf op te bouwen deze verder uitbuiten door met dit economisch werkend bedrijf den strijd op de wereldmarkt aan te vatten en daardoor voor verdere vermindering van de werkloosheid zorgen. Ik acht mij gelukkig er op te kunnen wijzen, dat reeds nu de Nederlandsche electrotechnische industrie zeker niet te kort schiet. — Want dat is toch wel het groote probleem van dezen tijd: de oplossing van het werkloozen vraagstuk. Hier ligt dus voor ons een taak, waartoe de in het V.E.H.I. vereenigde groepen kunnen samenwerken, terwijl zij tevens hun direct eigenbelang dienen.

Het is op deze zijde van het onderwerp, dat de heer Halbertsma zal behandelen, dat ik de aandacht heb willen vestigen. Ik doe dit te eerder, omdat ik in een vrijwillige voorkeur van fabrikaat van het eigen land een beter middel zie, dan in een voorkeur welke door regeeringsmaatregelen moet worden afgedwongen. En toch zal het zonder vrijwillige voorkeur naar mijn gevoelen hiertoe moeten komen, bij de heerschende werkeloosheid en de moeilijkheden welke onzen import in het buitenland nagenoeg overal in den weg worden gelegd, terwijl dan ditzelfde buitenland dikwijls achteraf blijkt te meenen een natuurlijk recht op afzet op ons terrein te hebben. Ik meen dat zij die de buitenlandsche artikelen invoeren bij deze voorkeur voor Nederlandsch fabrikaat niet achteruit zullen gaan. De vermeerderde export welke door de op eigen markt sterk opgebouwde industrie kan worden veroverd zal tot meerderen import prikkelen van die artikelen, welke hier te lande niet of in onvoldoende mate worden vervaardigd. Het zal voor hen dus meer een specialiseering dan een achteruitgang van omzet beteekenen, een specialiseering welke het mij wil toelijken, dat bij gelijke hoeveelheid aangewende moeite zeker niet minder winstgevend zal zijn. Ik citeer hier gaarne wat een van de voornaamste vertegenwoordigers van de buitenlandsche industrie (hij is hier aanwezig) eens tegen mij zeide: „Het is toch mooi die ontwikkeling van de binnenlandsche industrie door de ontwikkeling der electrotechniek, onze eigen afzet blijft toenemen het is dus van het surplus door natuurlijken groei van de behoefte, dat zonder schade voor ons de binnenlandsche industrie zich zoo ontwikkelt."

Ik wil met dit citaat eindigen, omdat het de voor een bepaald punt, op ervaring gebaseerde bevestiging inhoudt van mijn gevoelen, dat de samenwerking tusschen de samenstellende groepen van het V.E.H.I. naast het nu reeds aangepakte werk later zal blijken verder te kunnen gaan dan nu reeds door iedereen wordt erkend. Er zal al werkende geen gebrek aan werk komen en de wensch dien ik hier uitspreek, dat het V.E.H.I. zich als een noodzakelijke factor in ons economisch leven zal ontwikkelen zal dus goede kans hebben in vervulling te gaan.

Mededeelingen van het bestuur:

1. Op voorstel van den voorzitter wordt besloten een telegram van hulde aan H.M. de Koningin te verzenden.

2. Aan den door ziekte verhinderden voorzitter, den heer Bellaar Spruyt wordt een telegram verzonden met de beste wenschen voor spoedig herstel.

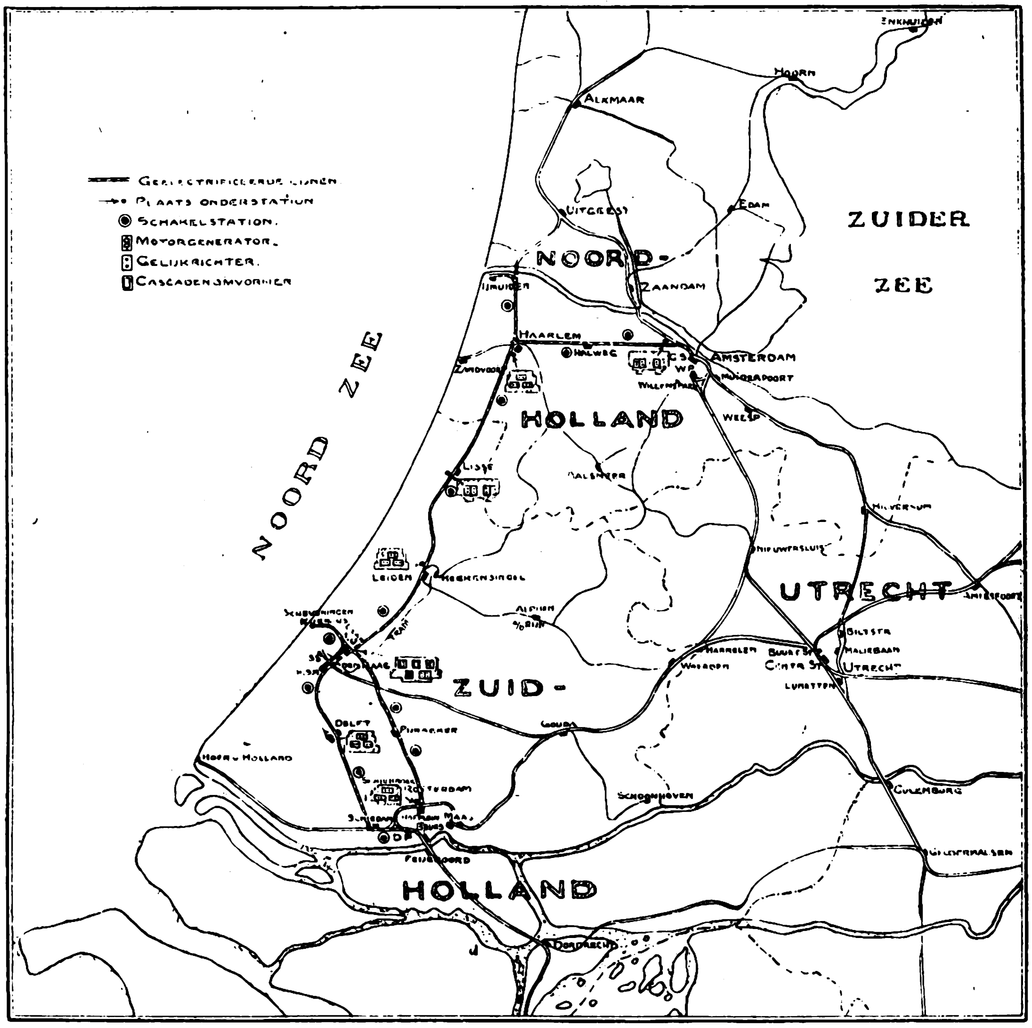
3. De heer Halbertsma wijst op de electrotechnische groep van de Jaarbeurs, die onder leiding van het V.E.H.I. op de eerste verdieping bij elkaar is gebracht. In verband met de bezichtiging van deze groep zijn thans in tegenstelling met verleden jaar, voor het congres de ochtenduren gekozen, zoodat er 's middags gelegenheid is deze groep te bezoeken. Wanneer men in deze groep nog eenige firma's vinden zal, waarvan de artikelen niet direct bij de electrotechniek onder te brengen zijn dan vindt dat zijn verklaring in het feit, dat men hier met aandeelhouders te doen heeft, die er prijs op stelden hun eigen stand te blijven gebruiken.

In afwijking met verleden jaar is thans de zware electrotechnische industrie niet vertegenwoordigd. Uit de proef van verleden jaar heeft men geleerd, dat de ruimte die toen ter beschikking stond te klein was, en wat er thans te zien is aan kleinmateriaal is in een driemaal zoo groote ruimte ondergebracht.

Digitized by Google

De economie der Electrificatie van Spoorwegen.

Voordracht gehouden op het Electrotechnisch Congres, te Utrecht, op Maandag 27 Februari 1928, door Prof. Ir. I. FRANCO,
Chef van den Dienst van Materiaal en Werkplaatsen en der Electrificatie der Ned. Spoorwegen.



Afb. 1. *Kaart der geëlectrificeerde lijnen N.S.*

Laat ik beginnen met op te merken, dat bij de verschillende voordeelen, die de electrische tractie in het spoorwegbedrijf biedt, en waarop ik nader zal terugkomen, er dit groote nadeel aan verbonden is, dat het bedrijf afhankelijk is van één of meer centrales en dat bij belangrijke storing in centrale of bovenleiding het geheele verkeer voor langen of korten tijd kan worden gestagneerd.

De stoomlocomotief is een complete eenheid met eigen opwekking en afgifte van energie, kan dus aan andere treinen, behoudens versperring van den weg, geen storing van eenige beteekenis geven.

De bovenleiding is kwetsbaar. Bliksemslag, overspanning bij onweer, zoo ook ijzel en storm — wij hebben het ondervonden aan den lijve — kan het bedrijf geducht hinderen. Intusschen zullen deze bezwaren, naar wij hopen, door de genomen maatregelen tot een minimum worden teruggebracht.

Waarom geen derde rail zult U zeggen; maar deze is voor de hier gebruikelijke spanning op de emplacementen en stations te gevaarlijk. Zelfs op de vrije baanvakken ook, omdat in onzen slappen bodem regelmatig en veel aan den weg gewerkt moet worden.

Alvorens de economie te bespreken, zal ik U eerst iets over de electrificatie in ons land mededeelen.

Invoering in Nederland.

Het eerst werd in deskundigen kring in Nederland de aandacht op de electrificatie gevestigd door den heer Arriens, destijds chef van het Mouvement der Holl. IJzeren Spoor, die in een voordracht op 30 Juni '17 gehouden in de afdeeling voor Spoorwegbouw en Spoorweg Expl. van het Kon. I. v. I., welke voordracht was getiteld: „Enkele opmerkingen over de belasting onzer Spoorwegen", de aandacht vestigde op de electrificatie van enkele lijnen als een middel om de capaciteit van de stations en baanvakken op te voeren tot hun maximum. Dit op grond van het feit, dat met electrische treinen:

1e. de rijtijd verkort kan worden, vooral voor stoptreinen, door de mogelijke groote versnellingen bij 't aanzetten;
2e. verhooging van de capaciteit van het baanvak omdat de electrische treinen elkaar sneller kunnen volgen;
3e. verhooging van de capaciteit van de stations, omdat de sporen spoediger vrij zijn.

Bovendien is de electrische tractie een meer door het publiek gewaardeerd vervoermiddel, wegens gemis aan rook en stof, en zooaldien er geen bepaalde stoornis optreedt een meer regelmatig bedrijfsmiddel. Voor bergachtige landen zou men hieraan nog kunnen toevoegen: Vermijding van de rookplaag in de tunnels en vergrooting van de capaciteit van de locomotieven, die mede door de overbelastbaarheid der motoren het mogelijk maken de snelheid op de hellingen sterk op te voeren. Zwitserland is hiervan een voorbeeld.

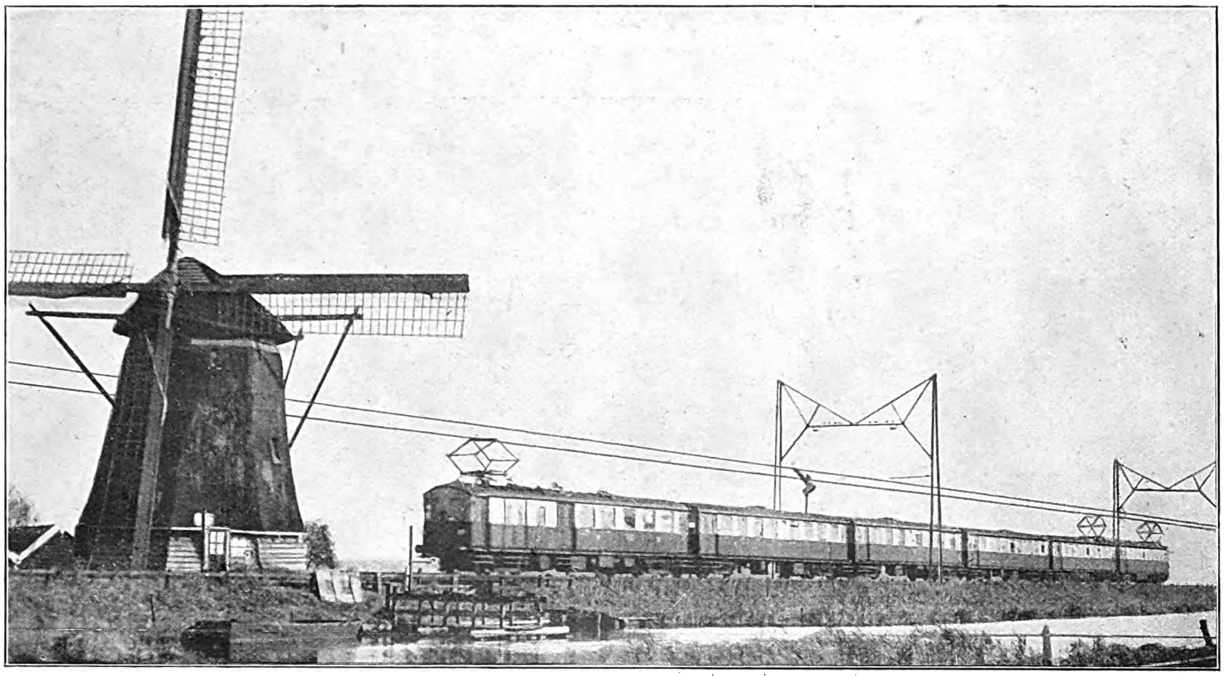
Om nu tot de electrificatie op de Ned. Spoorwegen terug te komen, zij hier vermeld dat de Directie, overtuigd dat de vervoersdichtheid voor den oorlog o.a. op de lijn Amsterdam—Rotterdam van dien aard was, dat er iets gedaan moest worden om aan verdere toename het hoofd te bieden, in Juli 1918 aan een Commissie, bestaande uit enkele spoorwegambtenaren, opdracht gaf deze aangelegenheid te bestudeeren. Zij was er van overtuigd, dat bij normalen groei van het verkeer, dit met electrische tractie economischer en regelmatiger zou kunnen worden bediend dan met stoomtractie. Enkele der daarbij gestelde vragen waren de beide volgende:

a. Hoe moet het verkeer worden bediend, met electrische locomotieven of met motortreinen?
b. Wat moet de stroomsoort zijn?

Het rapport dezer Commissie, in Juli '19 verschenen, adviseerde:

a. voor het locale verkeer Amsterdam—Rotterdam te bezigen motortreinen, voor het afstands- en internationaal verkeer stoomlocomotieven te houden;
b. als stroomstelsel is het één-phase wisselstroomstelsel met een bedrijfsspanning van 15000 Volt en $16^2/_3$ per. aan te bevelen. Den stroom te betrekken op den duur uit de voor de landselectriciteitsvoorziening aan te wijzen centrales.

Digitized by Google



Afb. 2. *Electrische trein in volle vaart (ca. 90 km per uur) bij Halfweg.*

Ziedaar het eerst genoemd het verband tusschen de stroomlevering aan den spoorweg en de landselectriciteitsvoorziening.

Hiermede was echter het lot van de te bezigen stroomsoort nog niet beslist, en aangezien de keuze van de stroomsoort eenmaal vastgelegd, voor de toekomst bindend zoude zijn, werd een 2e Commissie benoemd, thans in overleg met den Minister van Waterstaat, dus een gemengde Staats-Spoorweg-Commissie die de quaestie der stroomsoort nog eens nauwkeurig zou bestudeeren.

Het is voor den 3en keer, dat de maand *Juli* in deze een rol speelt, want het verslag dier Commissie verscheen in 1921 wederom in de maand Juli, nadat reeds in Februari een interim verslag tot aanbeveling van 1500 Volt G.S. was verschenen. Zonder te vervallen in détails, zij hier vermeld dat de Commissie adviseert tot *gelijkstroom* 1500 Volt, op grond van:

1e. den minderen invloed op de zwakstroomleidingen bij G.S. dan bij één-phase wisselstroom;
2e. de geringe afstanden der knooppunten van den spoorweg doen bij E.S. mogelijke hooge spanning niet tot haar recht komen;
3e. in verband met dezen geringen afstand en de verkeersdichtheid kan het verschil in aanleg- en exploitatiekosten niet zeer groot zijn;
4e. de G.S.-motor wordt een betere tractie-motor geacht dan de E.S.-motor;
5e. de ontwikkeling der automatische onderstations met kwikdampgelijkrichters, bieden voor het G.S.-bedrijf meer kans op verbetering van het geheele stelsel dan het geval is bij E.S.;
6e. bij het G.S. bestaat grootere mogelijkheid een belangrijk deel van het benoodigde in Nederland te doen vervaardigen.

Hiermede was het lot van de stroomsoort bezegeld en werd het *gelijkstroomstelsel* aanvaard.

Maar nog op een ander punt werd door de genoemde Commissie een belangrijk advies gegeven, nl. dit, dat het zeer gewenscht zal zijn de stroomlevering aan de spoorwegen te koppelen aan de landselectriciteitsvoorziening en mocht deze — op het moment dat de spoorwegen stroom behoeven — nog niet in kruiken en kannen zijn, bij de stroomopwekking onder hooge spanning een frequentie van 50 perioden toe te passen. Hoewel het niet tot eigen opwekking gekomen is, was dit toch met het oog op éénheid in de opwekking zeer juist gezien.

Intusschen had de keuze van G.S. voor de hoofdlijn tot gevolg dat ook de Z.H.E.S. voor G.S. zou worden ingericht en dat de centrale in Leidschendam moest worden uitgebreid en gewijzigd of stopgezet. Dit eerste was aanvankelijk het plan. De L.E.V. was nog niet in een vergevorderd stadium van totstandkoming; tegen afhankelijkheid van een reeks van centrales als Rotterdam, Den Haag en Amsterdam werd van spoorwegzijde ernstig opgezien, èn met het oog op ingrijpen van de zijde van den spoorweg en op samenwerking vooral bij storingen, èn met het oog op de prijzenpolitiek. Dit laatste vooral speelt — en daar moet ik het straks over hebben — een zeer belangrijke rol in de economie van het electrisch bedrijf.

Intusschen zaten de Staatscommissie inzake de electriciteitsvoorziening van het land, ingesteld bij K.B. van 30 Mei 1921, noch de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven, die deze kluif gaarne wilden, niet stil en na tal van onderhandelingen met de door de Staatscommissie in October van hetzelfde jaar aangewezen Sub-Commissie voor de electrificatie der Spoorwegen, waarbij èn van de zijde der betrokken Centrales, aanvankelijk Den Haag en Rotterdam, èn van de zijde der Spoorwegen kostprijsberekeningen werden opgezet, zijn wij tot accoord gekomen met de gemeente-centrales Den Haag en Rotterdam, later ook met de PEGEM, voor de stroomlevering ten behoeve van de lijn Amsterdam—Rotterdam D.P. met zijtak Haarlem en IJmuiden, waartoe later werd besloten en voor de lijnen der Z.H.E.S.

In afb. 1 zijn de thans geëlectrificeerde baanvakken aangegeven, met de ligging der onderstations, waar de draaistroom, van de centrales ontvangen, wordt omgezet in gelijkstroom van 1500 Volt.

De totale lengte der lijnen bedraagt 135 km, waarvan 34 km der Z.H.E.S. Een normale vijf-wagentrein is in afb. 2 in beeld gebracht[1]).

Inbedrijfstelling.

Nadat een proefbaanvak Den Haag—Leiden in 1924 was gereed gekomen, teneinde nog enkele constructie-onderdeelen van bovenleiding en materieel te toetsen, werd zoodra mogelijk het normaal materieel voor de hoofdlijn besteld en de Z.H.E.S. bovenleiding onder het bedrijf door gereed gemaakt voor G.S. Zoodra voldoende materieel gereed was werd dit op de Z.H.E.S. in dienst gesteld, dit was op 1 April 1926 aanvang dienst en de centrale te Ldv. stopgezet. Dit was een gewichtig moment, want onze eigen machines hadden van 1907 af onafgebroken, zonder eenige stoornis gedraaid en nu werden wij plotseling afhankelijk van twee andere centrales, nl. die te Rotterdam en Den Haag. Het materieel van de Z.H.E.S. ging naar onze Centrale Werkplaatsen te Haarlem en Utrecht, werd flink onderhanden genomen en voorzien van een gelijkstroom-uitrusting, om later weer terug te keeren naar de Z.H.E.S., waar het graag werd terugontvangen.

U weet dat de veelbesproken 2e klasse coupés der rijtuigen van de Z.H.E.S. nog dateeren uit het royale tijdperk van vóór den oorlog en wat luxueuser zijn uitgedost dan de 2e klasse coupés der hoofdspoorwegen. Daar echter kan het publiek verhuizen naar de ruimere eerste klasse coupés, als de tweede klasse niet goed genoeg geacht wordt. Op de Z.H.E.S. bestaat die mogelijkheid niet.

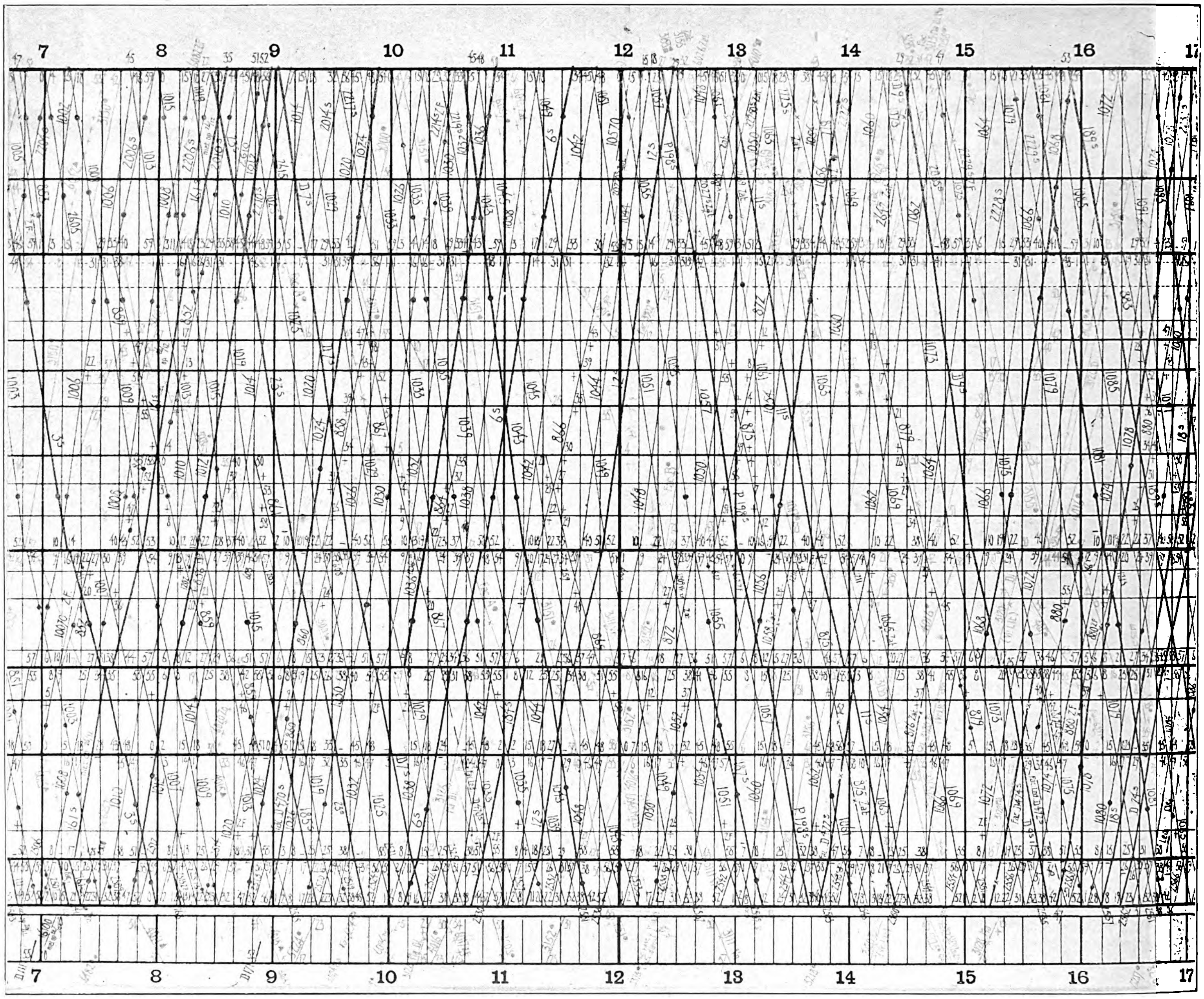
Na enkele partieele indienststellingen; 4 April '27 van het baanvak Rotterdam D.P.—Haarlem, 15 Mei '27 Haarlem—IJmuiden, was het wederom in de maand Juli van het vorig jaar dat het geheele traject Amsterdam—Rotterdam electrisch bereden werd, en de volledige dienst sedert den winterdienst van 2 October 1927 kon worden ingevoerd.

Dagelijks worden thans op het geëlectrificeerde net gereden rond 13000 trein km, die achter elkaar gevoegd een derde van onzen aardbol omvatten.

Het komt mij voor niet noodig te zijn U door middel van lantaarnplaatjes een en ander van de bovenleiding of het materieel te laten zien, daar zeker het overgroote deel Uwer een en ander reeds van nabij heeft bekeken. Alleen wil ik even iets mededeelen omtrent de keuze van de trekkracht. Allereerst is hierbij gedacht aan het verhoogen van de snelheid, het verkorten van de oponthouden en een groote frequentie van de treinen voor het locale verkeer Amsterdam-

[1]) Ontleend aan het Kerstnummer van de Heemaf-Post.

Digitized by Google



Afb. 3. *Gedeeltelijke grafiek Amsterdam—Rotterdam D.P.*

Rotterdam. Daarom was de keuze gevallen op motortreinen, normaal bestaande uit 5 wagens, waarvan 2 motorwagens. Twee van die treinstellen zijn te combineeren tot 10-wagentreinen om in de spitsuren de groote massa reizenden vlug af te voeren. Intusschen is reeds gebleken dat zeer dikwijls op den dag de 5-wagentrein als eenheid te klein is, en daarom zijn thans de noodige motorwagens in bouw, om de treinen tot 6-wagentreinen te versterken, met de mogelijkheid om er nog 1 of 2 versterkingsrijtuigen achter te kunnen hangen.

De doorgaande treinen en de internationale treinen worden voorloopig nog met stoom gereden. Dit is een quaestie van tijd. Op den duur komen hiervoor electrische locomotieven in bedrijf, die dan tevens goederentreinen kunnen vervoeren.

Thans rijden wij op de lijn Amsterdam—Rotterdam ongeveer 80 pct. van de treinen electrisch, op de lijn Haarlem—IJmuiden 95 pct. en op de lijnen der Z.H.E.S. 100 pct.

Ik sprak zooeven van 13000 trein km per dag. Een beeld van het verkeer ziet U uit de grafiek, afb. 3, betrekking hebbende op het baanvak Amsterdam—Rotterdam tusschen 7 en 17 uur.

In Zwitserland is door de centrales in 1926 afgegeven 304.000.000 kWh en was in bedrijf een spoorlengte van 1054 km. Dus een verbruik per km spoor van 290.000 kWh p. jaar. In Nederland zal het jaarverbruik 50.000.000 kWh zijn op 135 km geëlectr. spoor, dus per km 370.000 kWh, dus naar verhouding 27 pct. meer verkeer. Dit klopt met hetgeen de Westingh. Electric. & Mfg. Co. in 1921 schreef: „There is probably no place in the world where a higher character of Service is required than on the line connecting Rotterdam, Hague and Amsterdam".

Electrificatie in Europa.

Langzaam aan neemt het aantal geëlectrificeerde km spoor in Europa toe. Toch blijkt uit afb. 4, dat in verhouding van het geheele spoorwegnet de electrificatie nog in een beginstadium verkeert, plm. 10.000 km van de 385.000 km d.i. rond 2½ pct.

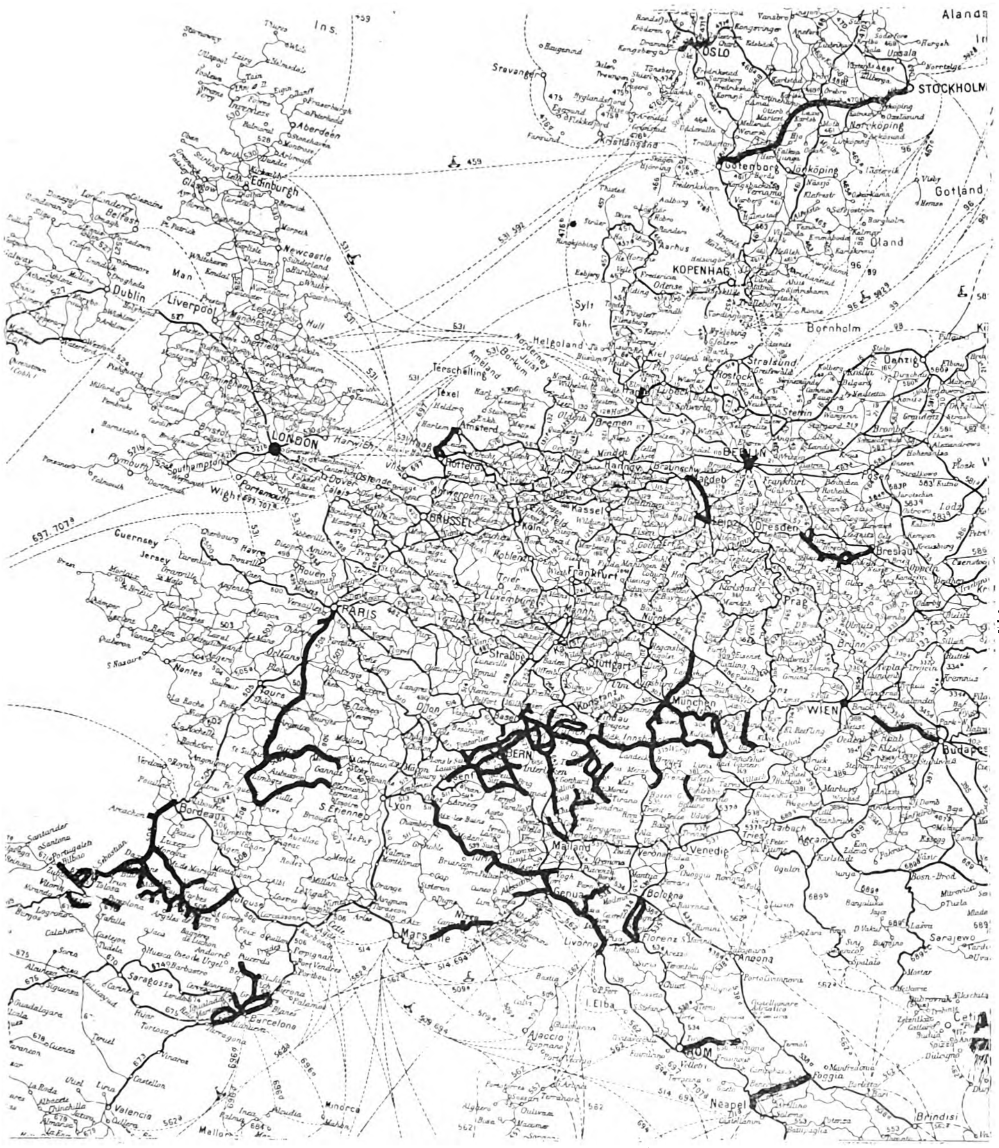
In Zwitserland is deze verhouding het grootst. Thans zijn 1500 km spoor, behoorende tot de Zwitsersche Bondsspoorwegen geëlectrificeerd. Eind 1929 zal dit aantal tot 1666 km zijn toegenomen, zijnde 60 pct. van de 2880 km spoor der S.B.B. Bovendien worden van particuliere spoorwegen thans 1640 km spoor electrisch gereden. In totaal zal Zwitserland het volgend jaar over een electrisch spoorwegnet van ruim 3300 km beschikken.

In Engeland waren reeds vóór den oorlog verschillende stads- en locaallijnen in en om enkele groote steden als: Londen, Newcastle, Liverpool enz. geëlectrificeerd en had bij uitzondering de London Brighton & South Coast Rw. in 1909 een deel harer locaallijnen voorzien van één-phase wisselstroom. Nadien werd nog geen hoofdspoorweg geëlectrificeerd.

Intusschen had de verkeersminister in 1921, toen er verschillende plannen tot electrificatie opdoken een commissie benoemd om te rapporteeren welk systeem als standaardsysteem voor de electrificatie ware aan te bevelen. Deze commissie adviseerde een stroomopwekking en verdeeling onder contrôle van den Staat, zooals dat later in 1926 in een electriciteitswet werd vastgelegd.

Voor de electrische tractie werd G.S. van 1500 of 3000 Volt aan-

Digitized by Google



Afb. 4. *Geëlectrificeerde lijnen in Europa.*

bevolen, terwijl de reeds met één-phase wisselstroom bediende Brighton baan deze stroomsoort zou kunnen behouden.

De fusie der Engelsche spoorwegen in 4 groepen, die nadien werd doorgevoerd, beteekende voor de electrificatie een grooten slag, daar toevalligerwijze de tegenstanders van electrificatie de leidende personen werden in de nieuwe groepen. De toekomst zal leeren of de zware concurrentie van de auto's en vrachtwagens, die zich merkbaar maakt, niet zal bijdragen tot den drang om verder te electrificeeren.

In Zweden was reeds 668 km spoorweg geëlectrificeerd toen besloten werd de lijn Stockholm—Göteborg, lang 468 km, te electrificeeren.

Van de daaraan te besteden kosten zal noodig zijn:

voor de onderstations	11 %
„ „ rijdraad	34 „
„ „ locomotieven	27,5 „
„ „ wijziging der telefoon- en telegraafleidingen	27,5 „

De grootste gecombineerde electrische spoorweggroep is die, aangegeven in afb. 5 [1]).

Zij omvat van de lijnen der:

Duitsche Rijksbanen	660 km
Oostenr. Stb.	360 „
Zw. B.B.	1520 „
Totaal	2540 km

Ven Regensburg naar Genève kan men electrisch rijden, een afstand van plm. 1000 km.

In *Spanje* zullen binnen een paar jaar 950 km geëlectrificeerd zijn.

[1]) Elektrische Bahnen 1927, No. 8, pg. 241.

Het electr. programma van de Ch. d. f. Paris—Orléans omvat 1567 km.

Bovendien is een belangrijk deel van de Ch. d. f. d. Midi reeds electrisch.

Een kaartje van het geëlectrificeerde net der S.B.B. is in afb. 6 afgebeeld [1]).

In Zwitserland is de drang tot de electrificatie uit andere oorzaken voortgekomen, en wel uit kolennood en kolenduurte, welke in 1920 een max. was en wel frs. 174 per ton, en werkverschaffing. Dit laatste had tot gevolg èn het electrificeeren in duren tijd gevolgd op den oorlog en het bouwen met zeer haastigen spoed, waardoor het zeer moeilijk was constructies te toetsen aan de praktijk, hetgeen o.a. hierin tot uiting komt, dat het electr. locomotievenpark der S.B.B., op 1 Januari '27 bestaande uit 331 stuks, 18 typen bevat.

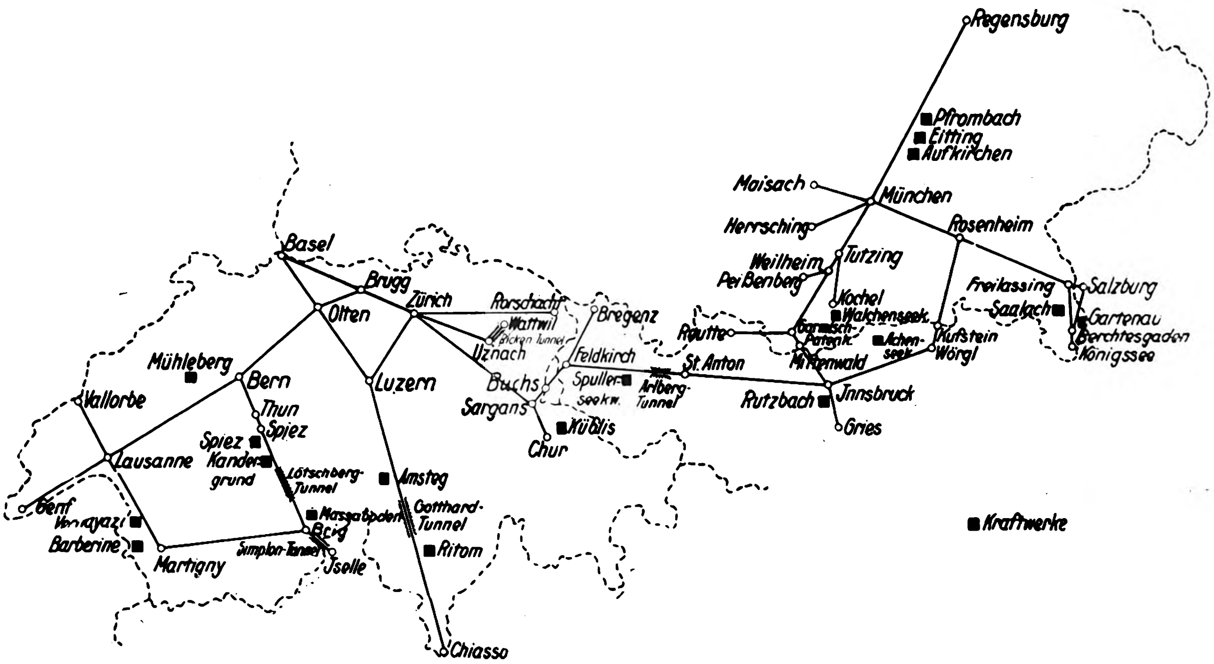
De totale kosten der electrificatie van de 1666 km zullen frs. 680 millioen bedragen. Terwijl tegen den huidigen prijs de electrificatie voor frs. 540 millioen zou kunnen zijn tot stand gebracht.

In ieder geval hebben de Zwitsersche locomotief- en machinefabrieken door de snelle invoering der electrificatie althans aanvankelijk een voorsprong verkregen boven de fabrieken in andere landen, die met de electrificatie achter bleven.

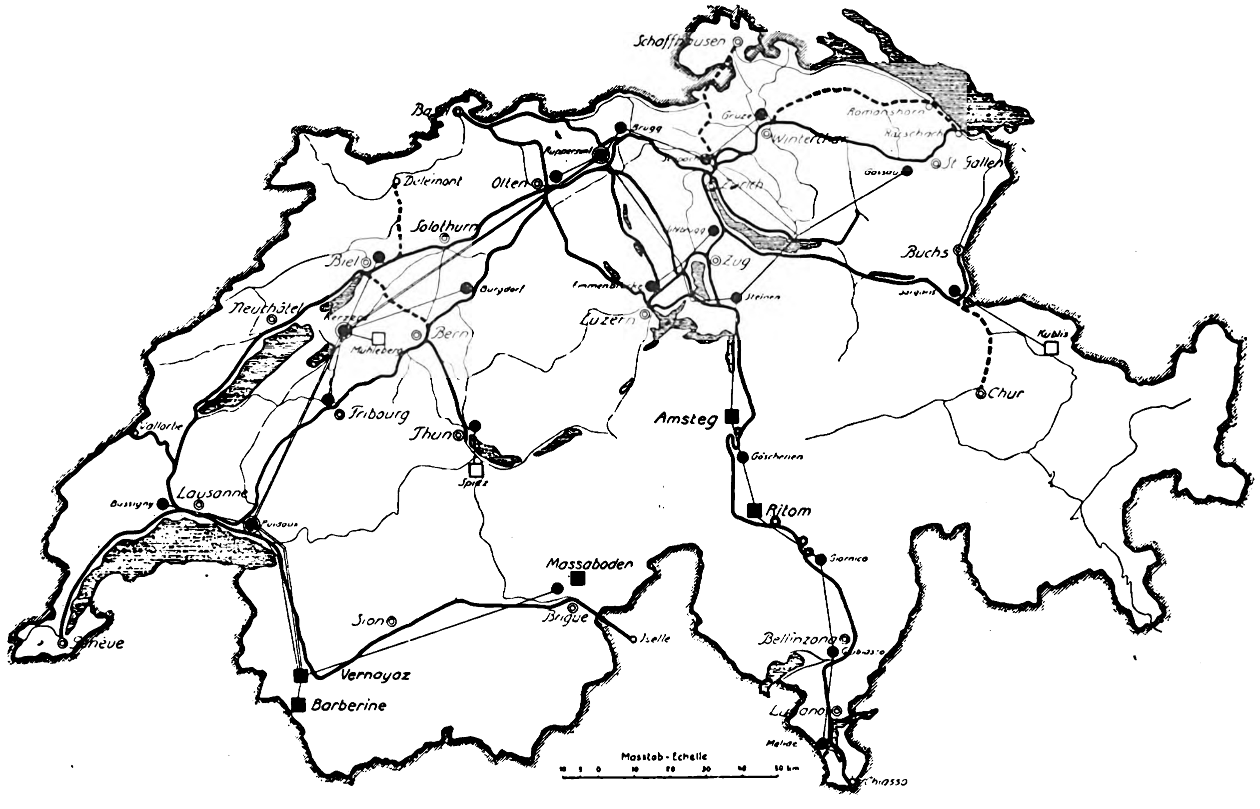
Een niet te versmaden factor in Zwitserland was de stroomvoorziening door waterkrachtcentrales, waardoor dit land onafhankelijk zou worden van den kolentoevoer uit het buitenland tegen een prijs, die normaal ongeveer het dubbele van hier is, in 1927 frs. 38 per ton grens. Daarbij is niet te vergeten de zeer uitgebreide mogelijkheid om van waterverval te profiteeren door den geologischen aard van den bodem. De „Nationalrat" kwam tot de conclusie eigen centrales voor de S.B.B. te stichten om zekerheid te hebben dat de energie-voorziening in de toekomst voldoende verzekerd zou zijn. Intusschen wordt een klein

[1]) Zentralblatt für den elektrischen Zugbetrieb 1928, No. 1, pag. 18.

Digitized by Google



Afb. 5. *Geëlectrificeerde groep lijnen Zwitserland—Duitschland—Oostenrijk.*



elektrifizierte Linien Ende 1927: 1490 km	■ Eigene Kraftwerke	● Unterwerke 66/15 kV
in Elektrifizierung begriffene Linien: 176 km	☐ Bahnfremde Kraftwerke	Uebertragungsleitung 132 kV
Total elektrifiziert Ende 1928: 1666 km	◉ Groß-Unterwerke 132/66 kV	Uebertragungsleitungen 66 kV

Bild 1. Elektrischer Zugbetrieb der Schweizerischen Bundesbahnen.

Afb. 6.

gedeelte van de benoodigde energie aan particuliere centrales ontleend, zie afb. 7 [1]).

Men moet zich echter geen te groote illusies maken van de voordeelen van waterkrachtcentrales.

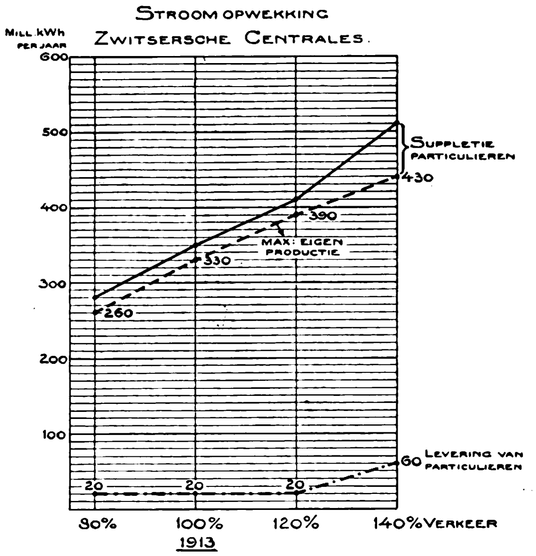
Na aftrek van de gelden, die anders besteed zouden moeten worden aan stoomloco's ten bedrage van rond 72 millioen gulden, voor een verkeer dat 20 pct. meer is dan in 1913, hebben de kosten van centrales, onderstations, bovenleiding en rollend materieel bedragen rond *f* 250.000.000.

Er moet daar dus door de electrificatie in het algemeen flink bespaard worden om de kosten van rente en afschrijving goed te maken. al bedraagt de besparing rond 600.000 ton steenkolen per jaar. Bovenstaande aanlegkosten zijn reeds verminderd met frs. 75 millioen voor oorlogsprijsverhooging en frs. 60 millioen voor versnelde electrificatie, die door de Zwitsersche bondsstaten reeds in 1923 à fond perdu zijn gestort.

In dit verband zij omtrent stoom- en waterkrachtcentrales nog het volgende opgemerkt. In de eerste plaats dit: Met een kapitaal van *f* 250.000.000 wordt bespaard 600.000 ton kolen, zeg rond *f* 20 per ton, dan is dat *f* 12.000.000 per jaar, terwijl 10 pct. rente en afschrijving van de 250.000.000 = 25 millioen per jaar, een nadeelig saldo geeft van 13 millioen gulden per jaar. Om te rendeeren moet dus, indien

[1]) Sondertagung Basel 1926, Weltkrafkonferenz.

Digitized by Google



Afb. 7.

de spoorwegen stroom krijgen tegen een behoorlijk tarief, een niet onbelangrijke afzet op ander gebied van de kWh tegen hooger tarief plaats hebben, en besparingen op de tractie uit anderen hoofde mogelijk zijn.

Er is een belangrijk verschil tusschen stoom- en waterkrachtcentrales wat de aanlegkosten per vermogen-eenheid aangaat. De waterkrachtcentrale eischt, afgescheiden van de machine-installatie, in den regel een dure pijpleiding en een stuwdam zoodanig dat ook in de ongunstgste omstandigheden nog over de noodige hoeveelheid water en verval beschikt kan worden. Zoo'n stuwdam kan men maar niet eventjes uitbreiden of verplaatsen. Op het max. dat in de komende jaren benoodigd zal zijn, moet van den aanvang af worden gerekend, dus kostbare waterbouwkundige werken.

Met stoomcentrales is dit geheel anders. Zoolang er nog ruimte is, wordt voortdurend een stukje centrale aan de bestaande aangebreid, dan is er nog expansie voor het vervangen van machine- en keteleenheden door grootere, en is alles tenslotte vol, dan eerst komt uitbreiding in den vorm van een nieuwe centrale aan de orde, dikwijls met behoud van de oude, zoodat de nieuwe successievelijk naar behoefte vergroot kan worden.

In de stoomcentrale hebben de brandstofkosten een niet onbelangrijken invloed op de stroomopwekkingskosten. Men spreekt gewoonlijk van het extra „schepje kolen", maar de kolenrekening is toch sterk afhankelijk van de afgeleverde energie.

Bij de waterkrachtcentrale zijn de zeer hooge kosten van rente en afschrijving constant en drukken bij geringe stroomafname zeer sterk op de opwekkingskosten van den stroom, in veel hoogere mate dan bij de stoomcentrale. Bij gering aantal bedrijfsuren van het max. wordt de prijs per kWh te hoog, wanneer men er niet in slaagt de centrale voor algemeene stroomvoorziening te doen dienen. In Beieren heeft men het daarom zoo geregeld, dat de waterkrachtcentrale een gemeenschappelijke opzet is voor particuliere doeleinden en voor de spoorwegen, die daarin participeeren en die dus op die wijze invloed hebben zoowel op het beheer als op den prijs.

In het algemeen hebben de Duitsche Reichsbahnen in de benoodigde waterkrachtcentrales deelgenomen voor zoover kapitaal benoodigd is voor de één-phase wisselstroom-installatie en de naar verhouding daarvan benoodigde aanleg- en bouwkosten van de centrale.

Zooals hiervoren besproken, heeft Zwitserland bijna geheel stroomlevering uit eigen centrales.

In Duitschland waren op 1 Juli '27 van de 59.000 km spoorweg, rond 1140 km voor electrisch bedrijf ingericht, waarvan 1010 km z.g. Fernbahn en 130 km Vorort-Strecken in Berlijn, Hamburg en München.

De centrales, eigendom der D.R.B., zijn: Mittelsteine voor Silezië; Muldenstein voor Midden-Duitschland; Saalachkraftwerk en Kraftwerk Gartenau voor Zuid-Oost-Beieren.

De D.R.B. participeert in de centrales: Walchensee Werk A.G. en Mittlere Isar A.G.

Verder wordt voor lijnen met gering verkeer stroom aan particuliere centrales ontleend.

In totaal betrekken de D.R.B. stroom van 10 centrales, waarvan 7 door waterkracht gedreven.

In 1926 werden aan den spoorweg 140.000.000 kWh geleverd.

Het grootste vermogen in een der centrales ondergebracht voor den spoorweg (één-phase wisselstroom) bedraagt 30.000 kW.

Alleen zij nog vermeld het Kraftwerk Rummelsburg, dat mede tot stand kwam door de hulp der D.R.B., mede door het sluiten van een overeenkomst tegen zeer aantrekkelijk tarief ten behoeve van de Stadtbahn in Berlijn. Een klant met een geschatte jaarlijksche afname van 130 millioen kWh, hetwelk bij latere uitbreiding waarschijnlijk 237 millioen kWh zal worden. Maar tegen een tarief — luister goed H.H. Directeuren van centrales — van 2,8 pf., d.i. 1,7 cent gemiddeld per kWh. Ik wil hopen dat het hooren van dit cijfer de betrokken heeren zal aansporen naar dit ideaal voor onze spoorwegen te streven, wij verlangen daar inderdaad naar.

In Zwitserland bedroegen de stroomopwekkingskosten af onderstation in 1926 frs. 5,92 per 100 kWh, of 3 cent per kWh, bij slecht belaste centrales. Aan particuliere centrales betaalden zij 3,57 cent per kWh.

Het heeft weinig nut met land voor land na te gaan hoe de stroomvoorziening van de spoorwegen geschiedt, en ik wil liever nog even terugkomen op de gebruikte stroomsoort. Ik laat Amerika buiten beschouwing, daar vindt men beide stroomsoorten, G.S. en E.S. In de overige landen is de toestand deze, ingevoerd of in beginsel aangenomen:

Gelijkstroom: België, dat nu met de lijn Brussel—Tervueren zal beginnen, en de electrificatie Brussel—Antwerpen overweegt, Engeland. Frankrijk, Holland, Ned.-Indië, Japan en Spanje.

De centrales produceeren als regel 3-ph. wisselstroom met 50 per. De industrie en spoorwegen worden door middel van één hoogspanningsnet van energie voorzien. In Engeland eenige variatie, en bij ons geschiedt de levering wegens gemis aan een hoogspanningsnet, door elke centrale afzonderlijk.

Eén-phase wisselstroom $16^2/_3$ per. voor de spoorwegen, en daarvan gescheiden gehouden in opwekking draaistroom 50 per./sec. voor particuliere doeleinden: Duitschland, Noorwegen, Oostenrijk, Zweden en Zwitserland.

In Italië streeft men er tegenwoordig naar de aparte organisatie voor stroomlevering aan particulieren en spoorwegen te doen eindigen. Daar heeft men voor de spoorwegen: draaistroom, één-phase wisselstroom en 3000 V gelijkstroom. Dus geen eenheid.

In Frankrijk is eenheid gebracht in het transport van energie, door bestaande hoogspanningsnetten te benutten en waar zij ontbraken, nieuwe te maken. Door de vele energiebronnen verschaft deze koppeling een groote mate van bedrijfszekerheid en een betere benutting der voorhanden energiebronnen.

Thans een en ander over de economie.

Hij, die meent dat de economie der electrificatie van spoorwegen gevonden moet worden in de besparing op het kolenverbruik, komt per sé bedrogen uit. Immer wij zagen reeds dat in Zwitserland, waar het kolenverbruik op de geëlectrificeerde lijnen geheel verviel en het wel kostelooze maar toch kostbare water gratis beschikbaar is, nog niet een besparing geeft van de helft van de rente en de afschrijving van het voor de electrificatie benoodigde kapitaal.

Bij stoomcentrales, waar men vooral tegenwoordig door het stoken kolenpoeder, en nog goedkooper het stoken van bruinkoolpoeder, goedkoope brandstof kan toepassen, kan voor het opwekken der energie een zekere besparing in kolenverbruik ten opzichte van stoomlocomotieven verkregen worden, vermeerderd met de voordeelen van een hooger rendement van groote keteleenheden en grooter machine-eenheden, mede ook door toepassing van condensatie, hoogen keteldruk enz.

Rekent men het rendement van de stoom-locomotief op de drijfas op 10 pct en van een moderne centrale op de turbine-as op 20 à 22 pct., dan geeft dit dus een winst van rond 50 pct. op de kolenkosten voor de te leveren energie.

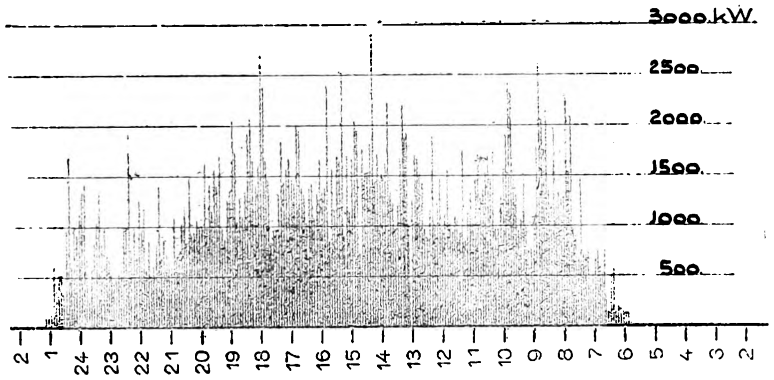
Maar nu komen de narekeningen, als daar zijn, de verliezen:

1e. bij de opwekking van den draaistroom;
2e. bij het optransformeeren daarvan;
3e. de geleidingsverliezen naar de onderstations;
4e. de verliezen bij het omvormen aldaar tot G.S.;
5e. de verliezen in het G.S. net;
6e. de verliezen in de tractie-motoren, en dan eerst is het koppel op de assen beschikbaar om de wagens voort te bewegen.

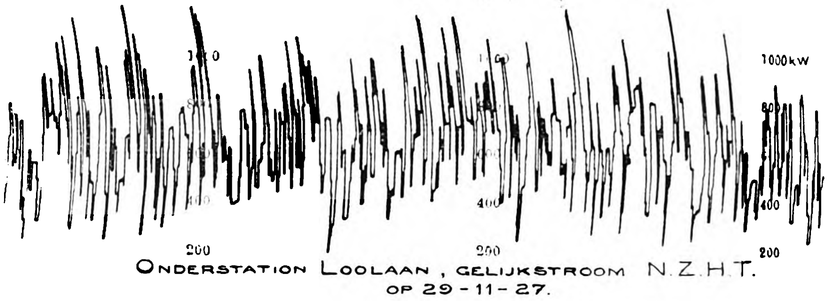
Met betrekking tot de verliezen in de leidingnetten wil ik hier opmerken, dat in het District Breslau (één-phase wisselstroom) in 1925 het verlies alleen in de hoogspanningsleiding (80.000 Volt) en de onderstations 12 pct. bedroeg. Op de lijn Halle—Magdeburg, Centrale Muldenstein Sp. 60.000 V was het verlies 18 pct. In Zwitserland, met kortere afstanden, ong. 10 pct.

Ik zal mij hier niet wagen aan het nader bespreken van al deze factoren, daar is al veel over gestreden, maar men krijgt toch wel den indruk dat van het kolenpotje niet veel over kan blijven. Want tegenover de besparingen, die eventueel mogelijk zouden zijn, dreigen de kosten van rente en afschrijving van centrales, transformatoren, leidingen, onderstations, die men bij stoomtractie geheel mist. Maar afgescheiden daarvan nog bedragen bij stoomtractie de brandstofkosten nog geen 20 pct of $^1/_5$ van de totale tractie-kosten (zonder afschrijving), zoodat eventueele winst daarop toch geen rol van eenig belang zou kunnen spelen op de totale tractie-kosten. Behoort de centrale aan den spoorweg, dan komt de winst die wij thans aan de gemeentelijke of

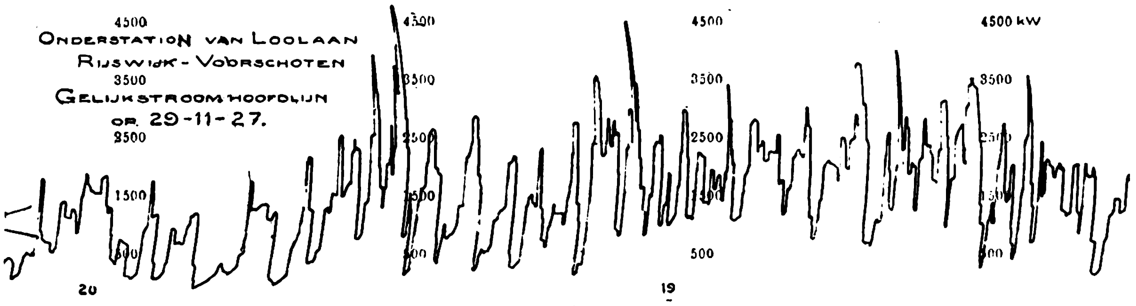
Digitized by Google



Afb. 8.
Onderstation Haarlem. Draaistroom naar gelijkrichter op 5/11 '27.



Afb. 10.



Afb. 9.

provinciale centrales betalen, — en ik geloof dat die niet te verwaarloozen is — aan den spoorweg ten goede.

Ik mag echter bij een objectieve beoordeeling niet verzuimen te vermelden, dat een groote gemengde centrale door grootere diversiteit, voordeeliger moet kunnen werken dan een centrale voor een bepaa'd doel, in casu voor de spoorwegen, alleen. Anderzijds voelt u ook wel, dat de spoorweg als groot verbruiker van rond 2000 ton steenkolen per dag en in de gunstige omstandigheid dat deze de kolen tegen zelfkosten kan aanvoeren, de brandstof zeer billijk kan betrekken.

Ik mag u niet zeggen wat wij gemiddeld per kWh betalen, dat is een zaak van internen aard, alleen dit, dat de basis waarnaar de prijs wordt berekend, de volgende is: De prijs is gestaffeld in 3 afloopende trappen, zeg a, b, c, afhankelijk van een gegarandeerd aantal kWh per jaar. Bepaald wordt de maximum uurbelasting, als gemiddelde van 2 maanden van het kalenderjaar. Wij betalen nu:

1400 bedrijfsuren van dat maximum	tegen a	cent per kWh,
1400 bedrijfsuren van dat maximum	tegen b	cent per kWh,
de rest	tegen c	cent per kWh.

Deze stroomprijs is niet direct vergelijkbaar met de kolenkosten, die men bij stoombedrijf heeft. Immers in de stroomprijs is begrepen rente en afschrijving van de centrale, in de kolenkosten zonder meer, komen geen afschrijvingskosten voor van kolendepôts en tractie-inrichtingen. Bij een vergelijking dient daarmede rekening te worden gehouden.

Zooals de electrische treinen thans rijden bedraagt het stroomverbruik per jaar afgenomen van de 3 genoemde centrales 45 à 50.000.000 kWh. Zonder twijfel kan men de spoorwegen dus tot de grootverbruikers rekenen, en hoewel de Directeuren der centrales meenen dat wij een lastige klant zijn, hetgeen uit de grafieken der belastingen zou mogen worden afgeleid, merken de electriciteitsverbruikers in de steden waar de stroomleverende centrales gelegen zijn, daar toch weinig van, zoodat het nog niet zoo erg is. Zie de afb. 8, 9 en 10, aangevende eenige krommen van de belastingen.

Intusschen hebben de Nederlandsche Spoorwegen, ter besparing van omvormers- en leidingverliezen, in de eerste plaats de onderstations waar de draaistroom van 5000 Volt van Rotterdam en 10.000 Volt van den Haag en de Pegem, tot gelijkstroom moet worden omgezet, voorzien van de u allen welbekende kwikdampgelijkrichters, die van de bestaande omvormers het hoogste nuttig effect hebben, vooral bij gedeeltelijke belasting. Een gemiddelde besparing op de stroomkosten van 10 pct. mag daarvan verwacht worden. Zie afb. 11, voorstellende het nuttig effect van den kwikdampgelijkrichter en van den motorgenerator. De waarden zijn door hun logarithmen voorgesteld, zoodat de verhouding van beide onmiddellijk is na te gaan.

Bovendien zijn zij ingericht voor automatische bediening, hetgeen natuurlijk personeelbesparing medebrengt.

Een tweede maatregel is het plaatsen van z.g. schakelstations tusschen de onderstations, waardoor het mogelijk is alle bovenleidingen door te verbinden en waardoor een besparing van 7½ pct. op de leidingsverliezen is becijferd.

Omtrent de verdere meer- of mindere exploitatie-kosten moet ik allereerst opmerken, dat het betrekkelijk eenvoudig is voor een nieuwe aparte lijn uit te maken wat voordeeliger is, stoom- of electrische tractie. Voor een bestaande lijn met stoom gedreven en gewijzigd voor elecrische tractie, is het veel lastiger. Ten bewijze daarvan zou ik het volgende willen vermelden. U weet, dat op het oogenblik in Oostenrijk een strijd ontbrand is over de vraag of men daar verder moet electrificeeren of niet. De Oostenrijksche Staatsspoorwegen willen niet omdat verdere electrificatie niet rendabel zou zijn. Vier groote electriciteitsfirma's dringen op verdere electrificatie aan, willen zelfs de kosten financieren, daarbij een beroep doende op de gunstige resultaten in Zwitserland. De Ö. B. B. merken hiertegen op, dat de kolenprijs aan de grens in Zwitserland 70 pct. hooger is dan in Oostenrijk, en dat de Zwitsersche spoorwegtarieven 60 à 80 pct. hooger zijn dan de Oostenrijksche.

In een vergadering van de Verkeerscommissie van de „Nationalrat" op 11 Januari j.l. heeft een afgevaardigde daarover gerapporteerd en gezegd, dat betreffende de electrificatie van het baanvak Weenen—Salzburg de 4 genoemde firma's aan de O. B. B. aanboden de electrificatie voor 150 miljoen shilling over te nemen. Het aanbod bevat een rentabiliteitsrekening met een jaarlijksch overschot van 5½ miljoen shilling. De rentabliteitsrekening der O. B. B. komt tot een jaarlijksch deficit van 9 miljoen shilling, met een stroomprijs van 7 groschen. d.i. 2.5 cent per kWh gemeten bij binnenkomst der onderstations.

Hier is dus een verschil in de rekening van 14½ miljoen shilling.

De moeilijkheid bij de berekening van de rentabiliteit bij vervanging van stoom- door electrische tractie is voor een deel hierin gelegen, dat de bestaande lijn reeds voorzien is van alle tractie-inrichtingen noodig voor het stoombedrijf; en ook het stoommaterieel aanwezig is. Het kan gebeuren, dat er dan plotseling veel zal moeten worden afgeschreven, want bij de Spoorwegen zijn de afschrijvingen, maar de dividenden ook, — al is het dan ook een monopolistisch bedrijf — altijd zeer matig geweest, aangezien de tarieven in velerlei opzicht door concurrentie, en invloed van regeeringswege begrensd zijn.

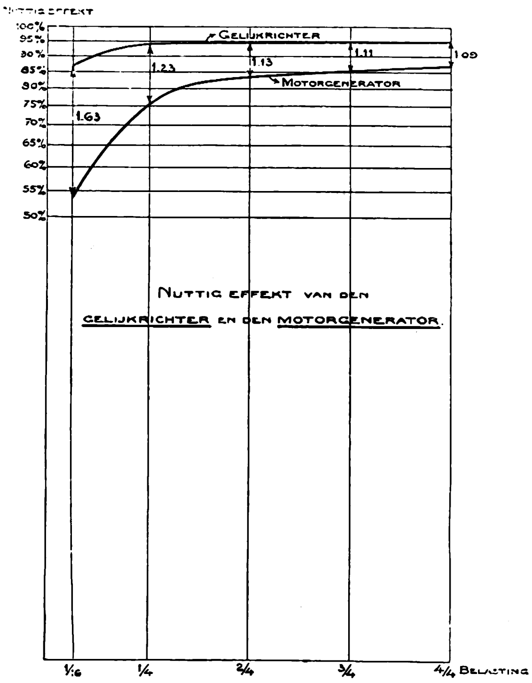
Ik merk hierbij even op, dat in dit opzicht de electrische Centrales veel vrijer zijn. Zij kunnen door hun monopolisme vrijwel de tering naar de nering zetten, wijl zij zelf hun tarieven vaststellen, en deze dus zoo kunnen maken door „vast recht" en andere bepalingen, dat zij behoorlijk uitkomen.

Beschouwen wij nu enkele voordeelen van het electrische ten opzichte van het stoombedrijf:

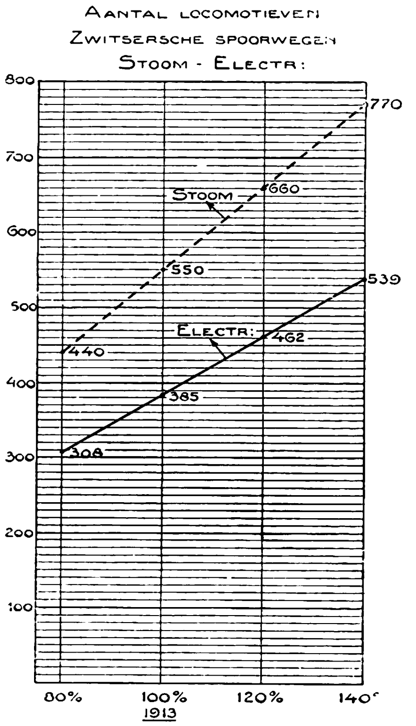
Colonel E. O'Brien zegt hieromtrent in zijn rapport voor de World Power Conference in Bazel 1926:

> „In its essentials the change made by electrification is simply
> „that from an inefficient, heavy, dirty tractor of limited power
> „to an efficient, light, clean tractor of almost unlimited power:
> „all the economic effects are consequent on this change."

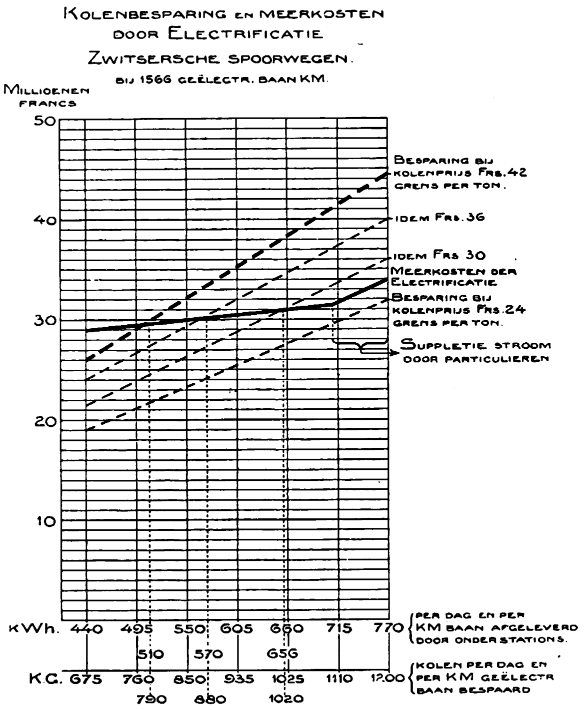
Digitized by Google



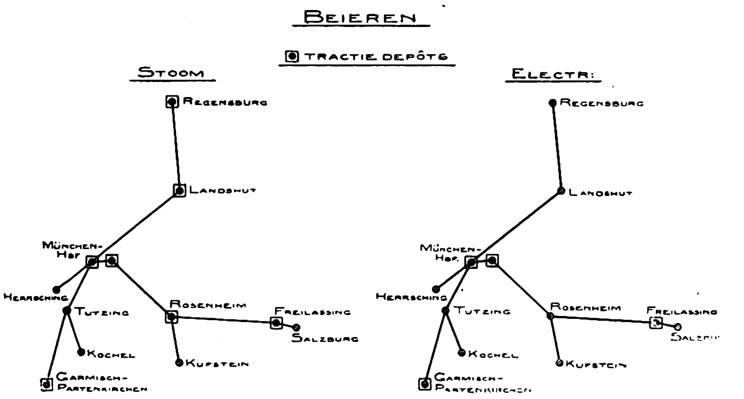
Afb. 11.



Afb. 13.



Afb. 14.



Afb. 12.

Hoewel deze uitspraak van den electrotechnicus niet vriendelijk klinkt in de ooren van hen die jaren lang de stoomtractie gediend hebben, is de kern van zijn uitspraak wel juist, hetgeen u uit het volgende zal blijken.

Daar waar electrische tractie het stoombedrijf heeft vervangen, is het reeds gebleken dat het aantal tractie-depôts verminderd kan worden. Zie o.a. voor Beieren afb. 12, aangevende de tractiedepôts vóór en na de electrificatie [1]).

Ook bij ons wordt in die richting gewerkt. Op de lijn Haarlem—Rotterdam D. P. zijn de depôts Leiden H.S. en den Haag H.S. reeds opgeheven. In Amsterdam zal door vermindering van het stoombedrijf aan het Centraal-Station, het tractie-depôt aan de Weesperpoort binnenkort met dat van het Centraal-Station worden gecombineerd. Dit is dus een bron van besparing op onderhoud en personeel. De waterstations komen te vervallen, de kolendepôts eveneens, voorzoover zij voor de stoomtractie gemist kunnen worden.

De kolenvoorraden, die minstens voor 3 maanden moeten reiken, kunnen kleiner zijn, waardoor het renteverlies wordt verkleind. Het electrisch materieel behoeft geen voorraden brandstof en water in te nemen, de energie ontleent het aan bovenleiding of derde rail, het voor den dienst gereed maken op de eindpunten geschiedt in een minimum van tijd. Draaien van de locomotieven, die aan beide zijden bestuurd kunnen worden, komt te vervallen. Bij motortreinen behoeft de bestuurder zich alleen van de voorzijde van den trein naar de andere zijde te begeven om weer gereed te zijn tot vertrek.

Dit alles maakt, dat het bedrijf op de stations veel vlotter verloopt, welk voordeel niet eenvoudig in een cijfer is weer te geven, maar bovendien kan de electrische locomotief of motorwagen gemiddeld per dag veel meer kilometers afleggen dan een stoomlocomotief, èn door de genoemde factoren, èn doordat bij de stoomlocomotief na een zeker aantal K.M. het vuur moet worden schoongemaakt en opnieuw opgezet, water moet worden genomen en soms rookkast en vlampijpen moeten worden gereinigd.

In Beieren heeft men nagegaan, dat in München vroeger tusschen aankomst en weer vertrek van een stoomlocomotief gemiddeld een tijd noodig was van minstens 4 uur; in 1926/1927 bedroeg dit gemiddeld voor de electrische locomotieven 1 uur 24 min.

Bovendien kan men de electrische locomotief krachtiger maken dan de stoomlocomotief, en daardoor het rijden met dubbele tractie voorkomen.

Volgens ervaring in het buitenland is de kilometer-prestatie per dag van de electrische locomotief ten opzichte van de stoomlocomotief 70 pct. hooger en zelfs meer.

Voor de verhouding tusschen stoom- en electrische locomotieven, zooals in Zwitserland wordt aangenomen, zie afb. 13 [1]).

Bij motortreinen komt men — d.i. uit eigen ervaring — boven 50 pct. Gelukkig dat dit zoo is, want anders zouden electrische locomotieven, die meer dan het dubbele kosten van een stoomlocomotief, niet te betalen zijn. Zoo'n electrische locomotief kost f 200.000 à f 250.000.—. Een eenvoudige motorwagen f 100.000.—, een aanhangwagen de helft en dan wil het publiek in de 2e klasse nog meer ruimte. Ruimere zitplaatsen beteekent toch meer materieel, de aanschafprijzen van het rollend materieel zouden daardoor niet onbelangrijk hooger worden.

De electrische motortreinen hebben, voorzoover mij bekend in geheel Europa, één man voor bediening. De electrische locomotieven in den regel ook één. Dat spaart dus ook op de bediening ten opzichte van stoom.

De onderhoudskosten van het rollend materieel schijnen, — wij hebben te dien opzichte nog geen voldoende ervaring, — naar men elders ondervindt voor electrisch materieel gunstiger te zijn dan voor het stoomaterieel. In Zwitserland waren volgens het verslag over 1926 de jaarlijksche onderhoudskosten der electrische locomotieven rond 3 pct. van de aanschafwaarde; voor stoomlocomotieven komt men op rond 9 pct. (Hierbij in aanmerking te nemen, dat de electrische locomotieven vrij nieuw zijn.)

Het materieel kan, naar men beweert, tusschen twee groote revisies (herstellingen) meer kilometers afleggen.

De tusschentijdsche revisies moeten om de 3, 4 à 5 dagen regelmatig geschieden, want een feit is het, dat de geringste onzuiverheid van een contactvinger van een schakelaar bijv. tot stoornis aanleiding kan geven. En het spoorwegbedrijf is een ruw bedrijf. Bij de motorwagens hangen de apparaten en toestellen als compressoren, omvormers, batterijen en dergelijke gewoon maar onder de wagens, dat is heel wat anders dan dat zij in een machinekamer keurig zijn opgesteld, beschermd tegen stof, regen en sneeuw.

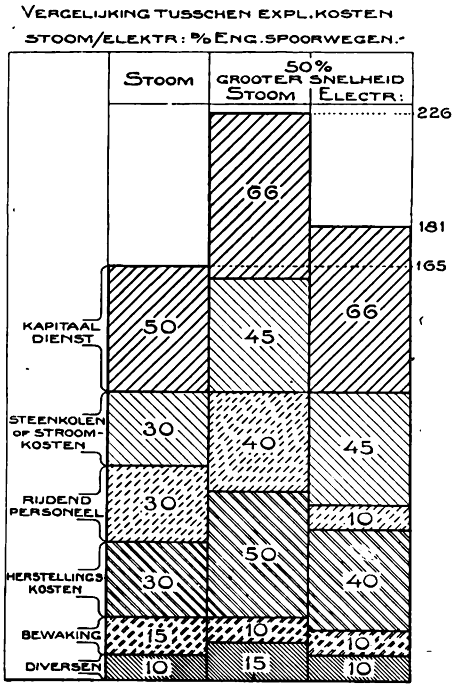
Bespreken wij nu eerst enkele bekend gemaakte resultaten uit het buitenland.

De gegevens der Zwitsersche Spoorwegen, gepubliceerd op de

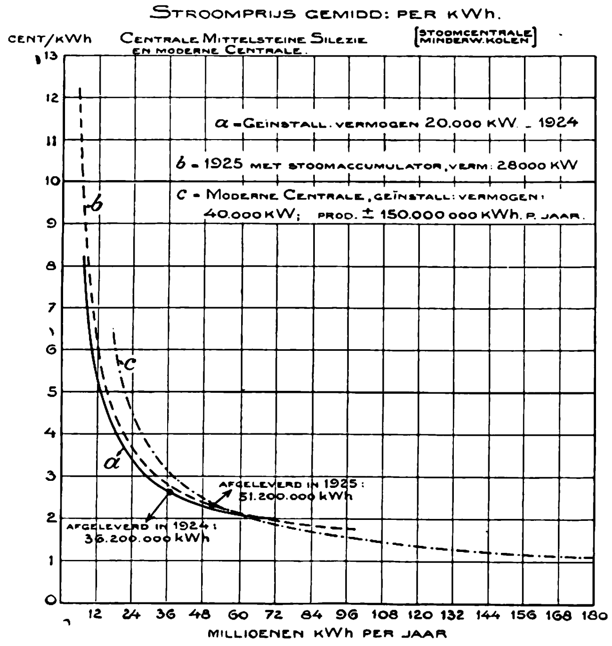
[1]) Weltkraftkonferenz Basel 1926, Vorabzug No. 10.

[1]) Elektrifizirung der Schweiz. Eisenbahnen, Weltkraftkonferenz Basel 1926, Vorabzug No. 1.

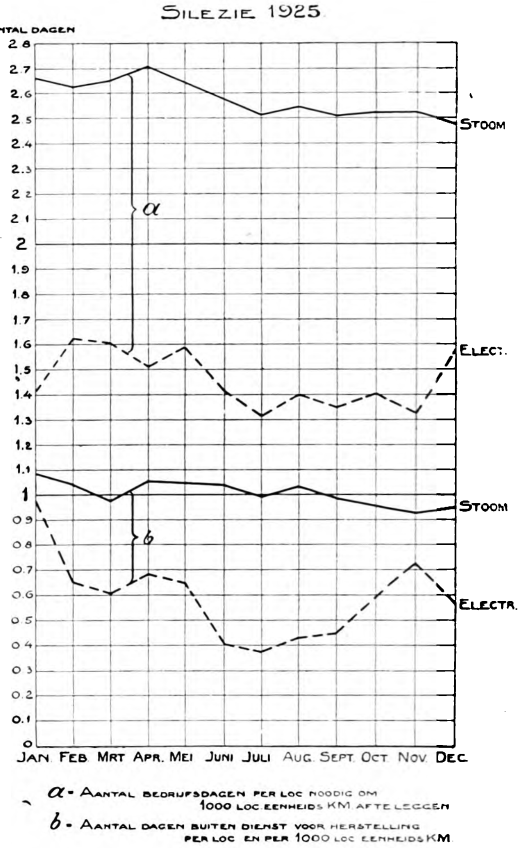
Digitized by Google



Afb. 15.



Afb. 17.



Afb. 16.

„Weltkraftkonferenz" in Bazel, zijn in afb. 14 weergegeven. Daaruit blijkt de besparing der electrificatie afhankelijk van kolenprijs en de meerkosten der electrificatie.

Colonel E. O'Brien, rapporteerende voor de conferentie in Bazel 1926 over de electrificatie in Engeland, geeft eenige vergelijkingscijfers tusschen stoom- en electrische tractie. In afb. 15 zijn deze waarden grafisch weergegeven.

Een vergelijking tusschen stoom- en electrische tractie, met betrekking tot den dienst der locomotieven [1]), nl. het aantal bedrijfsdagen noodig om 1000 eenheidskilometers af te leggen en het aantal hersteldagen per 1000 eenheidskilometers.

Zooals dit in Silezië in 1925 gebleken is, is uit afb. 16 te zien. Onder eenheidskilometer wordt verstaan een locomotief-kilometer maal een factor, welke de onderlinge verhouding van het vermogen der locomotieven aangeeft.

Onderstaande tabel geeft weer de te verwachten rentabiliteit der te electrificeeren Stadtbahn in Berlijn [2]), opgemaakt naar aanleiding van de plannen tot electrificatie der „Stadt- und Ringbahn nebst den anschliessenden Vorortstrecken".

		Stoombedrijf op de te electrific. lijnen	Electrisch bedrijf	
			A. Verkeersomvang als bij stoombedrijf	B. Verkeerstoename 75 %
	Lengte der lijnen	157 K.M.	157 K.M.	157 K.M.
	Roll. Materieel	234 locomotieven 1750 voertuigen	368 El. motorrijtuigen 340 El. aanhangrijt.	606 El. motorrijtuigen 566 El. aanhangrijt.
		Milj. Mark	Miljoenen Mark	Miljoenen Mark
E	Jaarl. uitgaven incl. rente en afschrijving *)	54.4	51.9	68.5
O	Jaarlijksche ontvangsten	57.8	59.2	100.9
B	Besparing O-E	3.4	7.3	32.4
	Expl.coëff. $\frac{E}{O}$	94.1 %	87.7 %	67.9 %

*) De bouwkosten inclusief materieel, zonder centrale zijn geraamd op 143.000.000 Mark (rente en afschrijving 8 %).

De begrooting 1927 der Zwitsersche Bondsspoorwegen opgemaakt in 1926, is hier weergegeven [1]).

BEGROOTING 1927 DER ZWITSERSCHE BONDSSPOORWEGEN

Opgemaakt October 1926.

	Electrische tractie op 40 % van het net	Indien op het geheele net stoomtractie werd toegepast	Resultaat der electrificatie
Ontvangsten	frs. 137.730.000.—	frs. 104.117.990.—	meer frs. 33.612.010.—
Uitgaven . .	frs. 149.680.000.—	frs. 117.783.000.—	meer frs. 31.897.000.—

Voordeel van electrische tractie boven stoom tractie frs. 1.715.000.— of f 857.505.—

Het voordeelig verschil van het electrische bedrijf ten opzichte van het stoombedrijf is voor 60 pct. het gevolg van minder onderhoudskosten van het electrisch materieel ten opzichte van het stoommaterieel.

Volgens de laatste courantenberichten zal 1927 vermoedelijk een netto winst van frs. 6.000.000.— opleveren, tegen een verlies van frs. 9.600.000.— in 1926.

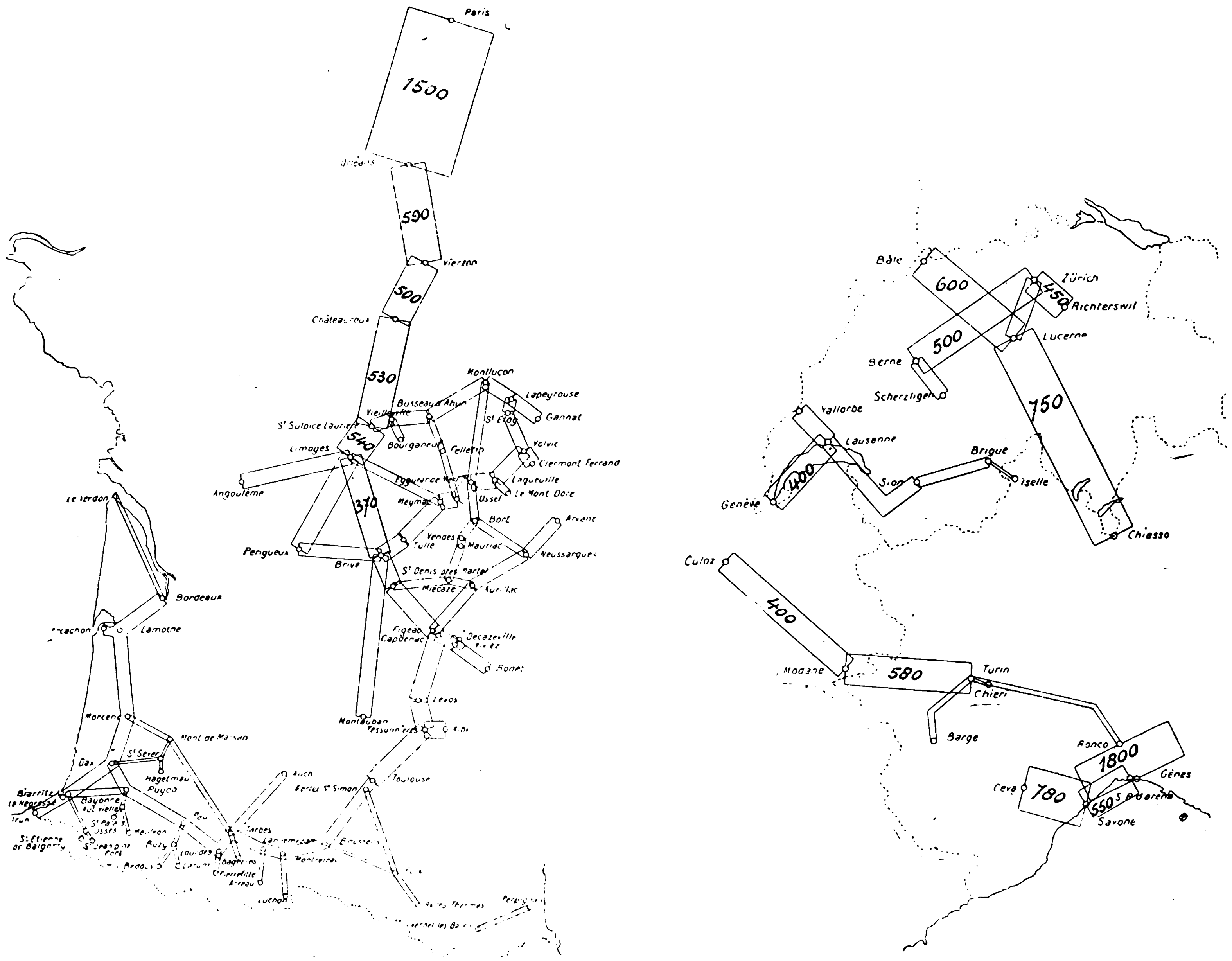
Interessant is wellicht ook het navolgende te vermelden: [2]) In Zwitserland heeft men gedurende de jaren 1917-1925 2 groepen van locomotiefpersoneel van 150 man, en wel een groep „stoombedrijf" en een groep „electrisch bedrijf", medisch gecontroleerd. Het onderzoek heeft geleerd, dat de electrische groep niet alleen minder ziektegevallen aanwees, doch eveneens minder ziektedagen per man gemiddeld. Dit laatste omdat de electrische zieke eerder in dienst kan treden dan de zieke van de stoomlocomotief. Als oorzaken worden aangegeven:

1e. De standplaats is beter afgesloten en beschut tegen tocht en de buitentemperauur.
2e. De stralende warmte van de vuurkist en van de pijpen valt weg.
3e. De leerlingmachinist heeft een minder zwaren dienst dan een stoker. Zijn arbeid leidt niet tot transpireeren.
4e. Geen rook en gassen in den machinisten-stand.

[1]) Elektrische Bahnen 1926, No. 11, pag 389.
[2]) Elektrische Bahnen 1926, No. 4, pag. 119.

[1]) Zie Beilage zum Voranschlag der S.B.B. für das Jahr 1927.
[2]) Z. d. V. D. I., Nov. '27, pag. 1276.

Digitized by Google



Afb. 18. *Kolenverbruik in tonnen per km baan per jaar in Frankrijk, Zwitserland en Italië*

5e. Geen vuil worden door rook en kolen; minder kans op infecties.
6e. Het werken met zware gereedschappen valt weg, en daarmede kleine kwetsuren.
7e. De electrische locomotieven loopen rustiger en met minder stooten, hetgeen voor de gewrichten en het zenuwstelsel van beteekenis zou zijn.

Hier volgen eenige cijfers van den Spaanschen Noorder-Spoorweg Madrid—Gyon, die over een lengte van 62 km, het Pajares-baanvak, geëlectrificeerd werd en in 1925 geheel in bedrijf kwam [1]).

G.S. 3000 Volt. Ontvangen stroom van een particuliere centrale 30.000 Volt 40 per. en 2 onderstations. Terugwinning van den stroom op dalingen, waardoor een stroombesparing van 10 pct.

Men vermeldt hiervan:

1e. 30 stoomlocomotieven van rond 90 ton gewicht en een vermogen van gemiddeld 1000 pk werden vervangen door slechts 10 electrische locomotieven van 95 ton gewicht en 1900 pk.
2e. Een besparing van 55 pct. op den prijs van de energie voor het voortbewegen der treinen.
3e. Een vermindering van 47 pct. van de loc. km en als men de treingewichten in rekening brengt een vermindering van 87 pct.
4e. Een besparing van 73.5 pct. op de onderhoudskosten der locomotieven.
5e. Personeelkosten besparing 63 pct.
6e. De kosten van den ton km zijn van 2.86 centimos bij stoom op 1.96 bij electrische tractie teruggebracht. Een vermindering van 31 pct.

[1]) Zeitschrift für den Waggon-Lok. und Omnibusbau, 9 Febr., '28 pag. 45.

In totaal gerekend met rente en afschrijving, komt de jaarlijksche besparing op rond 1.200.000 pesetas of wel $^1/_3$ van de kosten van het stoombedrijf.

Nu wil ik nog even terugkomen op een tweetal punten:

1e. het aan te schaffen nieuw materieel;
2e. de kostprijs van den stroom.

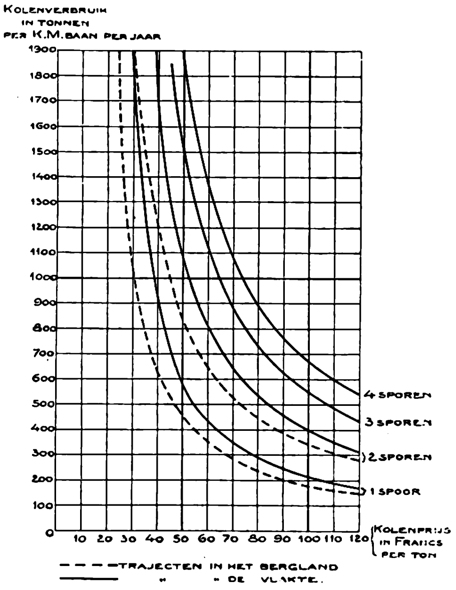
Het komt mij voor, dat bij de beoordeeling van de rentabiliteit van een stoomlijn, die geëlectrificeerd wordt, men het best doet de kosten van het aan te schaffen materieel buiten beschouwing te laten. Immers wij zagen, dat door verschillende voordeelen van de electrische locomotieven en motorwagens boven het stoommaterieel, de meerkosten bij aanschaffing geheel of voor een groot deel gecompenseerd worden. Maar bovendien komt door de indienststelling van nieuw electrisch materieel weer stoommaterieel vrij, geschikt voor de resteerende stoomlijnen, waardoor òf wel het aanschaffen van nieuw stoommaterieel voor uitbreiding wordt voorkomen, òf wel slooping van verouderd materieel zonder vernieuwing mogelijk wordt.

En wat het 2e punt betreft, den stroomprijs, toon ik U in afb. 17 de gepubliceerde kostenrekening van de Centrale Mittelsteine in Silezië, eigendom der D.R.B., als bewijs dat een lage stroomprijs mogelijk moet zijn [1]).

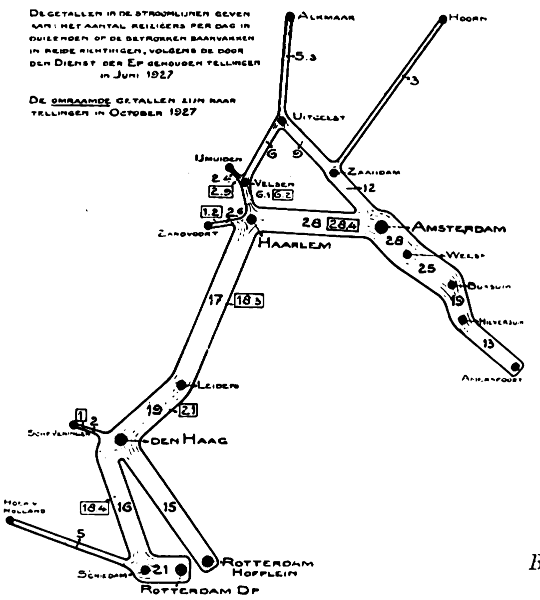
In een artikel van Mr. Parodie, hoofdingenieur van de Paris—Orléans, wordt betoogd, dat de electrificatie rendabel is wanneer op de te electrificeeren lijn het kolenverbruik bij stoomtractie gelegen is boven

[1]) Elektrischer Zugbetrieb der Deutschen Reichsb. Gesellsch. Konferenz. Basel 1926. No. 10.

Digitized by Google

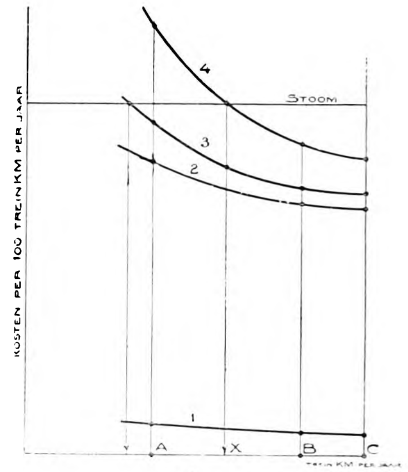


Afb. 19.



Afb. 20.

Grafische voorstelling van de verkeersdichtheid op enkele baanvakken der Ned. Spoorwegen.



Afb. 21.

Exploitatiekosten per 100 trein km.

Baanlengte 101 km { *Amsterdam—Rotterdam D.P.* / *Haarlem—IJmuiden.* / *Ceintuurbaan Rotterdam*

Kromme 1: Algemeene kosten.
„ *2: Als 1 + Tc en onderhoudskosten.*
„ *3: Als 2 + rente en afschrijving onderstations.*
„ *4: Als 3 + rente en afschrijving bovenleiding.*

een bepaald bedrag. Als maatstaf voert hij aan een vroeger kolenverbruik per km spoor per jaar op de geëlectrificeerde lijnen:

Zwitserland	360 ton
Italiaansche Spoorwegen	390 „
Traject Parijs—Brive	600 „

Afb. 18 vertoont een dergelijk overzicht voor de geëlectrificeerde of te electrificeeren lijnen in Frankrijk en Zwitserland[1]), terwijl afb. 19 het verband aangeeft tusschen de rentabiliteit der electrificatie en het kolenverbruik bij verschillende kolenprijzen.

Mij komt het voor, dat dergelijke conclusies gewaagd zijn, want wij zagen, dat de rentabiliteit van verschillende factoren afhankelijk is en dus of de besparingen opwegen tegen de meerdere kosten, als daar zijn rente en afschrijving van het kapitaal benoodigd voor de electrificatie en de onderhoudskosten van onderstations, schakelstations, leidingnetten, railverbindingen, bewakingsdienst enz. enz.

Volgens enkele dagbladen, o.a. *De Maasbode* van 7 Januari '28, zou er een geheele omwenteling in de electrificatie te wachten zijn door de uitvinding van den lichten accumulator door Pater Almeida. De Paris—Lyon—Mediterranée, zou haar verdere electrificatie hebben stopgezet in afwachting van nadere berichten. Eveneens de lijn Parijs—Orléans. Bij gelijk gewicht neemt deze accumulator 10 maal zooveel energie op! Een locomotief met dergelijke accu's zou 1000 km kunnen afleggen!

In het bewuste artikel wordt reeds gewaagd van den invloed op den prijs der vloeibare brandstof, de petroleumpolitiek enz.

Voorloopig zullen wij hierbij een vraagteeken zetten, evenals de schrijver van een uitvoerig artikel daarover in de *Locomotief* van 8 Febr. j.l., No. 6.

Er is een gelukkige omstandigheid bij de electrificatie, dat de kosten der installatie, die afhankelijk zijn van de zwaarte der te vervoeren treinen, vrijwel onafhankelijk zijn van het aantal treinen en dat de stroomprijs afneemt met toeneming van het aantal treinkilometers, dus toeneming van het verkeer. Daaruit volgt onmiddellijk, dat de kosten van rente en afschrijving en van de stroomkosten per treinkilometer afnemen, naarmate het verkeer, of in het algemeen het aantal treinkilometers, toeneemt. Allereerst is dus te zorgen, dat niet geëlectrificeerd wordt een baanvak met zoo weinig verkeers-frequentie, dat de genoemde posten te zeer gaan drukken op de exploitatiekosten per treinkilometer. Maar het opvoeren van het aantal treinen van een bepaalde samenstelling heeft ook geen zin wanneer de treinen niet behoorlijk gevuld zijn.

In het kort: de economie van de electrificatie is dus in hooge mate afhankelijk van het aantal treinen en het aantal reizigers per dag. Dit nu is zeer verschillend voor de diverse baanvakken, zooals de grafiek, afb. 20, duidelijk toont. De getallen geven het aantal reizigers per dag in duizendtallen aan.

Het behoeft geen betoog, dat bij den opzet eener electrificatie ook gerekend kan en mag worden op de verkeerstoename, die bij het snelle electrische bedrijf in den regel volgt, en dat men daarbij rekening houdt met het feit, dat op sommige baanvakken het vervoer, ons door autobussen ontnomen, weer veroverd kan worden.

Het snelle verkeer trekt reizigers, onttrekt ze soms ook aan concurreerende bedrijven, dat hebben wij het sterkst ondervonden op de lijn Haarlem—IJmuiden, waar het verkeer sedert de electrificatie met 80 pct. is toegenomen. Tusschen Delft en Den Haag o.a. met 70 pct.

In afb. 21 is nu aangegeven de wijze waarop men kan bepalen voor een te electrificeeren baanvak, bij welk aantal trein-km per jaar van een bepaalde treinsamenstelling de tractiekosten per 100 trein-kilometers gelijk zullen zijn aan die van de stoomtractie. Het snijpunt der lijnen 4 electrische tractie en die der stoomtractie geeft geprojecteerd het punt, hetwelk het aantal trein-km aangeeft. Daarbij is aan te nemen, dat die trein-km gereden worden met een bepaalden trein, met een zekere bezetting.

Het daaruit te berekenen aantal reizigers aldus te vervoeren vergelijke men de getallen zooals voorkomen in arb. 20.

Waar lijn 4 ligt boven de stoomlijn, is er verlies, waar zij onder de stoomlijn ligt, is er voordeel te verwachten.

Voor de electrificatie van een spoorweg is in ieder geval veel geld noodig. Dat geld komt dus aan het rollen en velen zijn het, die daarvan profiteeren. Ik kan U verzekeren, dat de rond *f* 20.000.000 die de electrificatie van enkele baanvakken der N.S., met inbegrip van het aangeschaft materieel, hebben gevergd, zooveel mogelijk in ons land zijn uitgegeven. De Nederlandsche Industrie, waartoe behoort zijn staf en arbeiders, hebben daarvoor veel werk kunnen leveren. Ook aan de handelshuizen, vertegenwoordigers van buitenlandsche fabrieken, want het is niet altijd mogelijk alles hier in het land te doen maken, is een aandeel ten goede gekomen. Ook op die kantoren vinden tal van Hollanders een bestaan.

Als Dritte im Bunde leveren ten slotte een aantal centrales den stroom; ik mocht dus aannemen, dat in het verbond van Electrotechnische Handel en Industrie juist die elementen aanwezig zijn, die belang kunnen stellen wat er in het algemeen, uit een economisch oogpunt, van de electrificatie der spoorwegen valt te vertellen en op grond daarvan durfde ik Uw aandacht voor dit onderwerp vragen.

Wanneer ik tenslotte het medegedeelde zou moeten samenvatten, dan zou ik zulks als volgt willen zeggen:

Electrificatie van den spoorweg is een *nationaal* belang, wijl zij handel en industrie in sterke mate bevordert; en in hygiënisch opzicht electrische tractie beter is dan stoomtractie.

Electrificatie komt ten goede aan *het reizend publiek,* wijl zij als regel vermeerdering van reisgelegenheid schept en het vergrooten der vervoerssnelheid mogelijk maakt, en uit dien hoofde, gedachtig aan het „time is money", ook zeker economisch is.

Electrificatie is voor het *spoorwegbedrijf gewenscht,* omdat zij het bedrijf vlotter maakt en de kans op verkeerstoename daarbij groot is, maar *dan alleen mogelijk,* wanneer het verkeer op de te electrificeeren baanvakken van dien aard is of wordt, dat de uit de electrificatie voortspruitende kapitaalslasten behoorlijk gedekt worden door de te verwachten voordeelen.

In hoeverre de geëlectrificeerde lijnen in ons land rendeeren, m.a.w. of de gemaakte kosten gedekt zijn, daaromtrent kan ik mij hier niet

[1]) Elektrische Bahnen 1927, No. 6, p. 194 en 195.

Digitized by Google

uitlaten. De ervaring is ook nog kort. Vast staat, dat het verkeer op die lijnen niet onbelangrijk is toegenomen.

Of de electrificatie verder zal worden voortgezet in de richting Hilversum of Uitgeest, of beide, ook dat is nog niet uitgemaakt. Maar mocht dit in afzienbaren tijd wel het geval zijn, dan kunt U daaruit met mij de conclusie trekken, dat de resultaten van het electrisch bedrijf aan de verwachtingen hebben voldaan.

DISCUSSIE.

Dr. Ing. N. A. Halbertsma wijst er op, dat in Zwitserland door de electrificatie wel groote zindelijkheid en groote snelheid bij het reizen wordt bereikt, maar dat de voordeelen van grootere snelheid dikwijls te niet worden gedaan door het zeer lange oponthoud op de groote stations (Bern, Olten, Luzern, Zürich). Daarbij komt dat het wagenmateriaal niet voor die grootere snelheden geschikt schijnt te zijn en het sterke slingeren vooral voor dames zeer ongerieflijk is. De motortreinen, die tusschen Den Haag en Amsterdam een gemiddelde snelheid van 80 km/uur bereiken, rijden veel rustiger.

De electrificatie der spoorwegen, bevattend de practische toepassing van veel theoretisch werk op het gebied der electrotechniek, heeft harerzijds weer nieuwe theoretische problemen naar voren gebracht, zooals de slingerverschijnselen in het drijfwerk der locomotieven en de invloed van het electrostatisch veld der wisselstroom-hoogspannings-rijdraden, op de rook van daaronder rijdende stoomlocomotieven.

Ir. W. Lulofs, merkt op, dat de door Prof. Franco genoemde stroomprijzen eenzijdig zijn. Wanneer het groote Klingenberg Kraftwerk te Berlijn den stroom niet kan leveren onder 2.8 pfenning/kWh dan is de prijs dien de Nederlandsche spoorwegen voor het loopende jaar betalen zeer civiel te noemen.

Prof. Franco heeft gezegd dat in Zwitserland de inkomsten bij de electrische banen hooger zijn, dan de inkomsten, die zouden hebben bestaan, wanneer die lijnen nog met stoom waren gedreven. Spreker vraagt zich af wat hiervan de reden is.

Als een groot voordeel voor de ontwikkeling der landselectrificatie beschouwt spreker het, dat de spoorwegen voor het opwekken van den benoodigden stroom geen eigen centrales hebben, maar dat deze stroom betrokken wordt van eenige reeds bestaande electriciteitswerken. Hierdoor is een weg tot samenwerking gebaand, die zich nog verder zal ontwikkelen.

Spreker heeft steeds het standpunt ingenomen, dat koppelleidingen tusschen centrales slechts bij hooge uitzondering rendabel kunnen zijn. Dit aspect wijzigt zich echter zoodra die lijnen een tweeledige functie hebben, en naast koppelleidingen ook distributielijnen kunnen zijn. De heer Lulofs betreurt de pogingen in diverse bladen om onwelwillende critiek over de electrificatie uit te oefenen. Wanneer men een groot werk gaat beginnen, dan moet men met kinderziekte rekenen. Met de resultaten die bereikt zijn kan het publiek tevreden zijn. Uit technisch oogpunt bekeken is hier een moeilijk werk verricht, vooral daar de electrificatie moest geschieden gedurende het bedrijf. Het is volgens spreker noodig dat uit technische kringen nog eens erop gewezen wordt, dat hier voor afbrekende critiek geen reden is.

Ir. J. T. Duyvis vraagt den heer Franco of bij de afschrijvingen de kosten voor veranderingen van de vroegere stoomlijnen inbegrepen zijn.

Prof. Franco antwoordt op vragen van Dr. Halbertsma: dat het hem niet bekend was, dat men in Zwitserland door de grootere snelheid zooveel last van het schommelen der rijtuigen had. Ook in Nederland heeft men hierover in het begin klachten gehoord. De wagens van den Zuid-Hollandschen Electrischen Spoorweg waren in den aanvang niet voorzien van snelheidmeters en de wagenvoerders hebben toen inderdaad harder gereden dan men geprojecteerd had. Wanneer de bestuurder gelijkmatig rijdt, wordt het slingeren veel minder. De koppeling der wagens speelt ook een groote rol. Ongetwijfeld is van het wagenmateriaal in Zwitserland veel niet voor de tegenwoordige hooge snelheid gebouwd.

Op de vraag van den heer Lulofs hoe het mogelijk is, dat de inkomsten bij electrische tractie hooger zijn dan bij behoud der stoomtractie, antwoordt Prof Franco, dat de electrische tractie grootere verkeersmogelijkheden biedt, omdat zij grootere snelheid en grooter vervoer tengevolge heeft.

Prof. Franco heeft met ingenomenheid de woorden van lof gehoord t.o.v. de electrificatie der spoorwegen. Hij is inderdaad gelukkig dat de overgang tot electrificatie zoo'n gunstig verloop heeft gehad.

T.o.v. de vraag van den voorzitter merkt Prof. Franco op, dat de spoorwegen steeds weinig hebben afgeschreven, zoodat buitengewone afschrijvingen, die de overgang tot electrificatie met zich mede brengt, gewoonlijk op de exploitatierekening moeten gebracht worden en niet op een afzonderlijke rekening, zooals een fabrikant die zou hebben.

De voorzitter bedankt daarop Prof. Franco voor zijn interessante uiteenzetting; men heeft hierdoor inderdaad den indruk gekregen, dat zij die tegen de electrificatie der spoorwegen gekant waren, het niet bij het rechte eind hadden.

Nieuwe Uitgaven.

25 Jahre VEI.

Ein Rückblick auf die fünfundzwanzigjährige Tätigkeit des Verbandes deutscher Elektro-Installations-Firmen E. V. 1902—1927.

Dit gedenkboekje geeft niet alleen een overzicht van de ontwikkeling der VEI, maar tevens tal van wetenswaardige bijzonderheden over den groei der industrie en over wetten en voorschriften op electrotechnisch gebied, die verband hielden met de belangen der vereeniging.

Men vindt dan ook hier terug de vele strijdvragen, waaronder die over een belasting zoowel op de geleverde energie als op de verlichtingsmiddelen, over de levering van de z.g. „Fernsprechnebenstellen", waarbij steeds wrijving bestond tusschen het beheer der telefooncentralen en de installeerende firma's en nog over andere onderwerpen.

Tevens wordt behandeld het onderwijs, waaraan behoefte bleek te bestaan en gewezen op de oprichting van leergangen, het geven van diploma's en het uitgeven van boekjes, die voor een goede opleiding noodig bleken. Ook de medewerking aan verschillende voorschriften wordt in herinnering gebracht.

Na dit gedeelte volgen de hoofdstukken over de toestanden gedurende den oorlog en over het daarna weder opbouwen. Daarbij sluiten zich aan de werkzaamheden op sociaal gebied als werkgever en die van voorlichting ten behoeve der leden.

Met een overzicht van de met haar bevriende vereenigingen eindigt dit boekdeel van ruim 150 bladzijden, waarin veel voorkomt, dat ook van belang is voor hen, die in Nederland in de electrotechniek werkzaam zijn.

T. E. B. U. M. A.

Dit maandblad, waarvan in Januari 1928 het eerste nummer verscheen, is, zooals de ondertitel vermeld, gewijd aan de toepassing der electriciteit, nettenbouw, materiaal, verlichting, apparaten en machines en radio en wordt uitgegeven door de N.V. Technisch Bureau Mandersloot te Maarssen.

De firma volgt hiermede het voorbeeld van vele andere en wil door deze publicatie den kring van relaties uitbreiden door de lezers voortdurend op de hoogte te houden van interessant nieuws betreffende de door haar vertegenwoordigde fabrieken en haar producten.

Het eerste artikel behandelt eenige nieuwere eischen der straatverlichting, waaraan de „Hellux" fabrikaten voldoen en wijst op toepassingen hiervan in Rotterdam en Zeist. Daarna is een afbeelding opgenomen van een geheel nieuw model straatlantaarn, vervaardigd volgens het ontwerp Malizia uit terrazzo. Ook wordt in dit nummer speciaal de aandacht gevestigd op de SBIK-apparaten, zoowel ter bescherming van motoren als tegen aardsluiting. Tenslotte worden nog genoemd isolatoren, de EMCO-boormachines en op radiogebied de TUBUS-meetinstrumenten en de SABA-spoelen.

E. R. A. (Elektricitetens Rationella Användning).

Onder bovenstaanden titel is met ingang van dit jaar een tijdschrift uitgegeven door de „Fera", de Zweedsche vereeniging voor doelmatige toepassing van electriciteit. Het eerste nummer van 15 Januari 1928 bevat o.a. artikelen omtrent het doel en de organisatie dezer nieuwe vereeniging, de toepassing van stroom voor electrisch koken, de ontwikkeling van het electriciteitsbedrijf der stad Stockholm, het gebruik van electrische stofzuigers en eenige algemeene statistische gegevens, alles met talrijke afbeeldingen toegelicht. Ook een bespreking van den nieuwen electriciteitskalender van de V.D.E.N. is er in opgenomen.

Bij Julius Springer te Berlijn verscheen *Die Messwandler* van Dr. I. Goldstein, welk boekwerk wij binnenkort nader hopen te bespreken. Prijs R.M. 12 ingenaaid en R.M. 13,50 gebonden.

Bij Van Mantgem & De Does te Amsterdam verscheen als 69ste nummer der „Polytechnische Bibliotheek" het boekwerk *De principes der constructie van machines en installaties,* door N. A. Inelman. 170 blz. Prijs *f* 2,90.

Bij Van Mantgem & De Does te Amsterdam is verschenen een *Statistiek van electriciteitsbedrijven in Nederland voor 1928,* waarin voor alle Nederlandsche en Ned.-Indische electriciteitsbedrijven stroomsoort, distributiespanningen en stroombron aangegeven zijn. Prijs *f* 0,75.

Digitized by Google

De N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

Haar voorgeschiedenis, haar doel, haar organisatie en haar werkwijze.

Voordracht gehouden op het Electrotechnisch Congres te Utrecht, op Dinsdag 28 Februari 1928, door Ir. J. C. VAN STAVEREN.

Het voortdurend toenemen der bevolking in vrijwel alle beschaafde landen eischt allerwege een verhooging van het productievermogen, die slechts door een ver doorgevoerde mechanisatie van den arbeid kan worden verkregen. Bij deze mechanisatie speelt de electriciteit, die een haast voor alle doeleinden bruikbaren vorm van energie vertegenwoordigt, een groote rol en slechts weinig gebieden zijn er, waar zij niet reeds sedert lang haar intrede heeft gedaan. In slechts luttele jaren tijds is zij, van een wonderbaarlijk verschijnsel in het laboratorium der geleerden, tot een onmisbare hulpkracht der hedendaagsche samenleving geworden. Daarbij is zij tot in de uiterste hoeken en geledingen der maatschappij doorgedrongen en nog dagelijks neemt de door haar ingenomen plaats in belangrijkheid toe. Van de operatiekamers der ziekenhuizen, waar de röntgenapparaten, de diathermische toestellen en tal van andere electrische inrichtingen der menschheid hun onmisbare hulp verleenen, naar de electrische pompen, waarmede de drinkwatervoorziening van geheele steden wordt bezorgd, naar de electrische trams en treinen, die het vervoer dienen, naar de electrisch aangedreven fabrieken en werkplaatsen, en van daar ten slotte naar de woonhuizen, waar stroom voor licht en tal van huishoudelijke doeleinden wordt gebruikt, overal waarheen gij Uw blik ook wendt, speelt de electriciteit een belangrijke rol en is zij 's menschen naaste buur geworden.

*

Toch, hoe aangenaam het ook moge zijn deze goede buur te bezitten, er schuilt in zijn aanwezigheid ook gevaar. Reeds in de eerste jaren der sterkstroomtechniek werd zulks onderkend en al spoedig na het tot stand komen der eerste distributienetten werd getracht door het vaststellen van veiligheidsvoorschriften eenigen waarborg voor een behoorlijke uitvoering van toestellen en installaties te verkrijgen. In ons land is ten deze door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs prachtig werk gedaan en dat althans onze installaties zelf gezien mogen worden, is in hoofdzaak aan dat lichaam te danken. Intusschen, met het geven van voorschriften en bepalingen is men er natuurlijk niet af; men moet ook op de naleving daarvan contrôle uitoefenen en vooral ook, men moet zorgen, dat het groote publiek door een verstandige behandeling van alle electrische apparaten zelf mede helpt ongelukken te voorkomen.

Het is eerst in den laatsten tijd, dat men deze beide gevolgtrekkingen in haar vollen omvang heeft onderkend en in alle landen kan men dan ook waarnemen, dat er eenerzijds maatregelen worden beraamd om de contrôle op een juiste toepassing der voorschriften te verscherpen en anderzijds het publiek met de voornaamste eigenschappen van den electrischen stroom vertrouwd te maken. In dit laatste opzicht is ons land baanbrekend voorgegaan en ik behoef in dezen kring wel nauwelijks te wijzen op het belangrijke paedagogische werk, dat in samenwerking met de heeren Van Balen en Teders door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V.D.E.N.) is ondernomen. Genoeg zij het hier te vermelden, dat in de laatste beide jaren niet minder dan ca. 5000 onderwijzers uit verschillende deelen van ons land een door de ingenieurs der bedrijven gegeven cursus hebben gevolgd en thans begonnen zijn om aan de hand van het door meergenoemde vereeniging uitgegeven leermateriaal het onderwijs in de electrotechniek op de lagere scholen in te voeren. Meer dan 25 000 leerboekjes over de opwekking, voortgeleiding en toepassing van electriciteit, van de hand van den heer Van Balen, ruim 600 stel schoolplaten en bijna 140 stellen demonstratie-apparaten zijn reeds over de Nederlandsche lagere scholen verspreid, zoodat, indien het werk der Vereeniging zal mogen blijven voortgaan den steun der onderwijswereld te ondervinden, het komende geslacht in ons land heel wat meer van electrotechniek zal afweten, dan menig volwassene ook onder de ontwikkelden van dezen tijd thans doet.

*

Wat den tweeden weg betreft, werd de contrôle op de naleving der voorschriften, voor zoover niet bij de veiligheidswet aan de Arbeidsinspectie opgedragen, overgelaten aan de electriciteitsbedrijven, die zich daarmede voor een moeilijke en verantwoordelijke taak zagen gesteld. In de allereerste plaats ging daarbij de belangstelling der bedrijven natuurlijk uit naar het materiaal, dat zij voor hun eigen bedrijf noodig hebben en dat in het systeem der stroomverzorging ook inderdaad de belangrijkste plaats inneemt. Desniettegenstaande deed het zich juist op dit gebied als een groote moeilijkheid gevoelen betrouwbare keuringsvoorschriften samen te stellen en aan de naleving dier voorschriften de hand te houden. Het is dan ook uit dezen hoofde, dat, toen in de naoorlogsche jaren bij vele bedrijven moeilijkheden met hoogspanningskabels werden ondervonden, aan het Centraal Bureau der V.D.E.N. de opdracht werd gegeven een vergelijkende studie der verschillende kabelkeuringsmethoden te maken en zoo mogelijk te trachten tot de vaststelling van een nieuwe, meer betrouwbare methode te komen. In nauwe samenwerking met de N.V. Nederlandsche Kabelfabrek te Delft, die, ten einde een juiste beoordeeling van haar eigen fabrikaat te verkrijgen, soortgelijke onderzoekingen had aangevangen, werd ten slotte reeds in 1921 een aantal nieuwe eischen opgesteld, die sedert, slechts op enkele ondergeschikte punten, gewijzigd, algemeen ingang hebben gevonden.

De onderzoekingen, die ter voorbereiding van de nieuwe voorschriften in tal van kabelfabrieken en in de Physikalisch Technische Reichsanstalt te Berlijn door het Centraal Bureau werden uitgevoerd, vormden aldra voor dat Bureau een geheel nieuwen tak van bezigheden, die, aanvankelijk tot kabels beperkt blijvende, zich al spoedig ook tot andere toestellen uitstrekte.

*

Naast een scherpere keuring van het materiaal, dat door de bedrijven te hunnen eigen behoeve wordt gekocht, deed zich echter steeds meer en meer de behoefte gevoelen aan een betere contrôle op het materiaal, dat in hoofdzaak door de verbruikers wordt aangeschaft, zooals installatiematerialen, motoren, huishoudelijke toestellen e.d.m., welke materialen tot toen toe door de bedrijven individueel werden gekeurd. Het is voornamelijk in verband met deze omstandigheid, dat in October 1924 door de V.D.E.N. werd besloten het keuringswerk van het Centraal Bureau in een aparte afdeeling voor het keuren van electrotechnische materialen onder te brengen en die afdeeling zoowel te belasten met de contrôle van door de bedrijven zelf aan te schaffen materialen, als met het gecentraliseerd keuren van de te gebruiken installatiematerialen enz. Ik behoef U niet te verhelen, dat de uitvoering, vooral van het laatste gedeelte van dit besluit, nog al wat voeten in de aarde heeft gehad. Niet slechts, dat bij de verschillende bedrijven voor de toelating van installatiemateriaal o.a. verschillende voorschriften bestaan, maar vooral ook diende voor een uiterst objectieve, en ten minste even consequente handhaving der overigens over het algemeen nog slechts gebrekkige voorschriften te worden gezorgd. Beide moeilijkheden maakten, dat aanvankelijk slechts in een zeer matig tempo kon worden opgetreden, welk tempo ook uit anderen hoofde, o.a. vanwege de moeilijkheid eerst behoorlijk terzake bekwaam personeel te moeten opleiden, toch al niet heel groot kon wezen.

*

Digitized by Google

Intusschen, wachten op de invoering van nieuwe afdoende en voor alle bedrijven eensluidende voorschriften, was onmogelijk, zoodat getracht moest worden, althans terzake van zekere vast te stellen minimum-eischen, de bedrijven tot overeenstemming te brengen, hetgeen over het algemeen vrij goed gelukte. Hiertoe was het dus noodig een splitsing te maken tusschen het materiaal, dat slechts aan zekere daaraan te stellen minimum-eischen, voornamelijk met betrekking tot de veiligheid jegens personen en goederen, voldoet en materiaal, dat ook aan hoogere eischen nopens duurzaamheid, soliditeit, rendement e.d.m. beantwoordt. De eerste groep materialen werd zonder meer goed- of afgekeurd, ten bewijze waarvan een goed- of afkeurend protocol aan den betrokken inzender werd verstrekt, terwijl aan de tweede groep het recht tot het voeren van een bijzonder kwaliteitskenmerk, het z.g. keuringsteeken werd verleend. Het eerste protocol dezer afdeeling voor keuring van materiaal, die onder toezicht van een speciale Commissie, bestaande uit de heeren Bellaar Spruyt, Lulofs en Ehrenburg, was gesteld, werd op den 7den October 1924 uitgebracht, terwijl het eerste keuringsteeken op 1 Mei 1925 werd verleend.

*

Daar de afdeeling voor keuring van materiaal niet over een eigen laboratorium beschikte, werd het werk door de ingenieurs dier afdeeling in hoofdzaak uitgevoerd in de laboratoria der gemeente-electriciteitsbedrijven te Amsterdam en te Rotterdam, hetgeen het groote voordeel heeft gehad, dat het personeel van de afdeeling zich met de ervaringen, in den loop der jaren bij de genoemde bedrijven verzameld, vertrouwd kon maken. Voor moeilijker werk is van den aanvang af de hulp van de Technische Hoogeschool te Delft ingeroepen, hetgeen te gemakkelijker kon geschieden, daar Prof. Hallo bereid was gevonden om met den heer Doppler als adviseur der afdeeling op te treden. Ik breng hier slechts in herinnering het onderzoek naar de diëlectrische eigenschappen van generatoren en transformatoren, waarmede onder leiding van genoemden hoogleeraar door de ingenieurs der afdeeling een aanvang werd gemaakt.

Daar intusschen het vertrouwen, dat de bedrijven in haar organisatie stelden, met den dag steeg en het aantal keuringsopdrachten sterk toenam, ontstond weldra de behoefte den keuringsdienst belangrijk uit te breiden en zoo mogelijk in eigen laboratorium te huisvesten.

De verziende blik van den heer Bellaar Spruyt deed reeds begin 1925 het Bestuur onzer Vereeniging er toe besluiten zich met tal van andere vereenigingen op electrotechnisch gebied in Nederland, zooals de afdeeling voor Electrotechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, het N.E.C., de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland, de Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs, den Electrobond, de Nederlandsche Vereeniging van Grossiers op Electrotechnisch Gebied, de Vereeniging van ten Amsterdamsche Beurze vertegenwoordigde Brandassuradeuren, de Vereeniging Brandrisico, de Handelsvereeniging van Metaalindustrieelen, de Vereeniging van Fabrikanten op Electrotechnisch Gebied in Nederland, de Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers en de Koninklijke Nederlandsche Brandweervereeniging, in verbinding te stellen, ten einde te trachten om in gemeen overleg met hen tot de oprichting van een goed georganiseerden en geoutilleerden keuringsdienst te komen. Aanvankelijk werd daarbij als plaats van vestiging aan de Technische Hoogeschool te Delft gedacht, maar toen het bleek, dat daartegen ernstige bezwaren bestonden, moest dit plan worden losgelaten. Onderhandelingen met Prof. Ornstein, die de Vereeniging de gratis beschikbaarstelling van een aantal localiteiten in zijn nieuw gebouw aanbood, hadden in verband met de onvoldoende beschikbare ruimte eveneens een negatief resultaat, zoodat reeds de noodige voorbereidingen waren getroffen om den dienst, althans voorloopig, in Maastricht te huisvesten, toen zich door de medewerking der N.V. Provinciale Geldersche Electriciteitsmaatschappij te Arnhem de mogelijkheid voordeed het oude in genoemde stad gelegen Hotel Bellevue tot een voorloopig laboratorium te verbouwen.

*

Intusschen hadden de onderhandelingen, die met de andere Vereenigingen op electrotechnisch gebied waren aangeknoopt, geen gunstig verloop. Ik zal hier op dit punt, waaromtrent de meeningen nog verdeeld zijn en dat bovendien bij afwezigheid van den heer Bellaar Spruyt moeilijk hier kan worden besproken, niet ingaan, maar slechts vaststellen, dat in de algemeene ledenvergadering der V.D.E.N., die op 18 Maart 1927 werd gehouden, met vrijwel algemeene stemmen werd besloten den Keuringsdienst in eigen hand te houden en zonder verder tijd te verliezen zelf voor de noodige uitbreiding en reorganisatie der afdeeling voor keuring van electrotechnisch materiaal te zorgen.

Te dien einde werd besloten den keuringsdienst, die reeds van haar stichting in 1924 af afzonderlijk was gefinancierd, in een zelfstandige N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen te consolideeren en te trachten het kapitaal der Vennootschap, dat in eersten aanleg op *f* 50 000 werd gesteld, uitsluitend bij de electriciteitsbedrijven te plaatsen. In den loop van den vorigen zomer is dit besluit tot uitvoering gebracht en daar bij de langdurige voorafgaande onderhandelingen concept-statuten te kust en te keur aanwezig waren, kon reeds op 15 September j.l. de Koninklijke Goedkeuring op de definitieve statuten worden verkregen, waarna op 20 October 1927 de acte van oprichting kon worden gepasseerd. In de eerste vergadering van aandeelhouders, die op 24 October 1927 te Maastricht werd gehouden, werden tot Commissarissen benoemd de heeren J. G. Bellaar Spruyt, H. H. Ehrenburg, H. Lohr, W. Lulofs en P. G. Viervant Tukker, terwijl de directie reeds eerder aan mij was toevertrouwd.

Hiermede was een phase van langdurig wikken en wegen, van overleggen en onderhandelen tot een eindpunt gebracht en kon de keuringsdienst naar zijn inmiddels te Arnhem gereed gekomen gebouw worden verplaatst. Deze overgang van Maastricht naar Arnhem had aan het einde van de maand September plaats, waarna op 20 December j.l. door den Minister van Waterstaat, Mr. H. van der Vegte, het nieuwe laboratorium in bedrijf kon worden gesteld.

*

Ofschoon ik na het voorgaande U thans wel nauwelijks iets meer omtrent het doel der Vennootschap behoef te vertellen, wil ik toch niet nalaten nog even naar voren te brengen, hetgeen in artikel 2 der statuten ten deze wordt bepaald.

De eerste alinea van dit artikel luidt als volgt:

„De Vennootschap heeft ten doel het gebruik van ondeugdelijke toestellen en materialen op electrotechnisch en aanverwant gebied zooveel mogelijk te voorkomen en het gebruik van deugdelijke materialen en toestellen op genoemd gebied zooveel mogelijk te bevorderen en hierdoor mede te werken tot een goede electriciteitsvoorziening en beveiliging van het publiek".

Daarna zegt dit artikel omtrent de bereiking van dit doel het volgende:

„Zij tracht dit doel onder meer te bereiken door:

1. het doen van aan haar opgedragen metingen en keuringen van materialen en toestellen op electrotechnisch en aanverwant gebied volgens door den opdrachtgever vastgestelde eischen;
2. het doen van dergelijke metingen en keuringen volgens bestaande voorschriften of volgens door of vanwege de vennootschap vast te stellen of aan te wijzen voorschriften;
3. het verleenen van het recht om materialen en toestellen op electrotechnisch en aanverwant gebied in den handel te brengen voorzien van een daartoe door de vennootschap vast te stellen garantiemerk, wanneer deze materialen en toestellen aan alle voor dit garantiemerk te stellen eischen voldoen en bovendien ten opzichte daarvan de noodige waarborgen aanwezig zijn voor deugdelijk en constant fabrikaat;

Digitized by Google

4. het doen van wetenschappelijke proeven en onderzoekingen, zoo ingevolge opdrachten van derden als op eigen initiatief;
dit alles met dien verstande, dat, voor zoover ter zake normen, vastgesteld door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland van kracht zijn, deze normen mede ten grondslag moeten worden gelegd aan de door de vennootschap toe te passen voorschriften of aan de door haar te nemen beslissingen over het al of niet verleenen van het recht tot het voeren van een garantiemerk, bij welke voorschriften en beslissingen althans geen lagere eischen zullen worden gesteld, dan door genoemde Hoofdcommissie".

Zooals uit dit artikel blijkt, onderscheidt de vennootschap dus drieërlei gevallen: vooreerst keurt zij voor derden naar door die derden opgegeven eischen, ten tweede onderzoekt zij materialen en toestellen volgens algemeen erkende voorschriften en in de derde plaats doet zij dit werk ook volgens door of vanwege de vennootschap vast te stellen of aan te wijzen voorschriften. Over de eerste groep keuringen behoef ik hier niet verder uit te weiden. In deze gevallen toch doet de keuringsdienst niet anders dan nagaan of iets rond is, indien het door den besteller rond is besteld of vierkant, indien dat zijn wensch mocht zijn geweest. Van eenig eigen oordeel omtrent de wenschelijkheid der gestelde eischen heeft de keuringsdienst zich hier te onthouden en hoogstens kan hij, zoolang althans daaromtrent niets anders is bepaald, zijn meening zeggen omtrent de wijze, waarop het onderzoek zal geschieden, met andere woorden, *hoe* zal worden nagegaan, of het betreffende object rond dan wel vierkant is.

*

Ook de in de tweede plaats genoemde groep werkzaamheden levert geen stof tot nadere bespiegelingen op. Zoodra omtrent de keuring van eenig object door een algemeen erkend lichaam als b.v. de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland keuringsvoorschriften zijn gegeven, geschiedt de keuring eenvoudig volgens die voorschriften en ook hier beperkt de bevoegdheid van den keuringsdienst zich tot de vraag, hoe de metingen zullen geschieden, althans indien daaromtrent niets mocht zijn voorgeschreven. Zoolang de bedrijven de bedoelde voorschriften erkennen, zal dus materiaal, dat aan de in deze voorschriften gestelde eischen voldoet, worden goedgekeurd en dus over het algemeen ook in alle netten mogen worden gebruikt. Ik zeg hier „over het algemeen", omdat tenslotte de zeggenschap omtrent wat wel en wat niet zal zijn toegelaten, uitsluitend berust bij de Directie van het betrokken electriciteitsbedrijf, zoodat ook indien een object aan de ten deze officieel gestelde eischen beantwoordt, daaruit nog geenszins mag worden afgeleid, dat het nu ook zonder meer overal kan worden gebruikt. Dat ik hier zoo de aandacht op vestig, is meer om U de juiste omlijning van de bevoegdheden van den keuringsdienst aan te geven, dan om U op een groot practisch bezwaar te wijzen. Immers zoolang de keuringsdienst nu bestaat, is mij slechts één geval bekend, waarin door den dienst goedgekeurd materiaal bij enkele bedrijven niet wordt toegelaten, terwijl omgekeerd de gevallen legio zijn, waarin de keuringsdienst toelating van vroeger afgewezen materiaal heeft verkregen (voorbeeld: draaischakelaars in Amsterdam). Op den duur zal het overgroote gedeelte van het materiaal, dat door den keuringsdienst wordt behandeld aan de hand dezer officieele voorschriften kunnen worden onderzocht en het is dan ook ten zeerste toe te juichen, dat door de verschillende normalisatiecommissies met zooveel kracht aan de opstelling van nieuwe voorschriften wordt gewerkt. Als grootste der belanghebbende groepen heeft de Hoofdcommissie voor de Normalisatie aan de V.D.E.N. gevraagd haar van voorlichting te willen dienen, in verband waarmede laatstgenoemde Vereeniging thans doende is, in nauwe samenwerking met haar zustervereenigingen in het buitenland tot de samenstelling van nieuwe concept-keuringsvoorschriften voor installatiematerialen te komen. De daartoe gevormde officieuze internationale commissie, waarvan mij het voorzitterschap is toevertrouwd, is reeds met enkele belangrijke onderdeelen als smeltveiligheden nagenoeg gereed, terwijl op de eerstvolgende in Oslo te houden vergadering vermoedelijk ook de voorschriften voor stopcontacten en schakelaars zullen kunnen worden voltooid. Het laat zich dus aanzien, dat binnen enkele jaren op dit geheele gebied een belangrijke verbetering zal zijn verkregen, zoodat het overgroote gedeelte van het keuringswerk geheel naar door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie vastgestelde regelen kan geschieden.

*

Ik kom nu tot de derde groep, nl. tot die gevallen, waarin de keuring volgens door de Vennootschap zelf vastgestelde voorschriften geschiedt. Deze groep splitst zich in twee gedeelten en wel vooreerst in die gevallen, waarvoor geen keuringsvoorschriften bestaan en de Vennootschap dus op eenigerlei wijze in de behoefte aan keuring moet voorzien en in de tweede plaats in die gevallen, waarin de eischen voor de verleening van het keuringsteeken moeten worden vastgesteld. De eerstbedoelde groep omvat, zoolang de nieuwe voorschriften nog niet gereed zijn, voornamelijk die materialen, waarvan bij de vaststelling der laatste voorschriften van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs nog geen sprake was. Ik bedoel hier toestellen als strijkijzers, kookketels, stofzuigers e.d.m., waaromtrent ten onzent vooralsnog geen voorschriften bestaan. Deze groep heeft dus een gestadig afnemende beteekenis, in tegenstelling met de tweede groep, die, naarmate het keuringsteeken meer en meer zal worden verlangd, aan belangrijkheid zal toenemen. Het is natuurlijk niet onmogelijk, dat, zooals men zulks b.v. in Zwitserland heeft gedaan, de grenzen tusschen het minimum-materiaal en het keuringsteekenmateriaal langzamerhand zullen worden uitgewischt, en alle goedgekeurd materiaal van het keuringsteeken zal kunnen worden voorzien, maar bij den treurigen toestand, waartoe door het gemis aan scherpe voorschriften en behoorlijke contrôle een groot gedeelte van het installatiemateriaal en van de huishoudelijke toestellen is vervallen, kan hiervan vermoedelijk zonder een al te groot gedeelte van dit materiaal uit te sluiten, althans voorloopig nog geen sprake zijn. Ik verwijs ten deze belangstellenden naar het artikel, dat Prof. Hallo in het gedenkboek der V.D.E.N. schreef en waarin Zijn Hooggeleerde de oorzaken opsomt, die tot een zoo sterken achteruitgang op het gebied van installatiematerialen en toestellen, als zich in de jaren na den oorlog heeft voltrokken, hebben geleid.

*

Om nu echter op de derde groep keuringen terug te komen, is het dus thans van belang om na te gaan, hoe de Vennootschap gemeend heeft tot het vaststellen zoowel der tijdelijke voorschriften betreffende de minimum-eischen als tot de meer definitieve voorschriften voor het keuringsteeken te moeten overgaan. Daartoe is in artikel 8 der statuten de mogelijkheid tot de instelling van bijzondere commissies geopend, welke commissies door Commissarissen worden benoemd en Commissies van Bijstand zijn geheeten. Voor de zeer uiteenloopende gebieden, waarop de keuringsdienst werkzaam zal zijn, zullen, wil men van de grootst mogelijke deskundigheid verzekerd zijn, verschillende Commissies van Bijstand moeten worden benoemd, waarin zooveel mogelijk alle belanghebbende kringen moeten zijn vertegenwoordigd. Voor de groep huishoudelijke toestellen en voor de groep installatiematerialen zijn tot nu toe elk een Commissie van Bijstand ingesteld, waarin de volgende personen zijn uitgenoodigd zitting te nemen:

Commissie van Bijstand voor de groep huishoudelijke toestellen: Ir. C. Noome, Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. F. Bronsing en C. van Delden.

Commissie van Bijstand voor de groep installatiematerialen: Ir. C. J. T. Bakker, Ir. H. van Lis, Ir. M. J. Römer en M. G. Scheeres.

De verantwoordelijkheid voor een doelmatige samenstelling dezer commissies berust bij Commissarissen, die ten deze op hun beurt, evenals ter zake van alle andere belangrijke punten

Digitized by Google

de geste der vennootschap betreffende, door den geheel buiten de Vennootschap staanden Raad van Toezicht worden gecontroleerd. Ik kom op dien Raad van Toezicht nog nader terug, maar zou U thans eerst verder omtrent de werkwijze der Commissies van Bijstand willen oriënteeren.

Deze Commissies, waarvan, als de Vennootschap tot haar volle ontwikkeling is gekomen, er zeker een groot aantal zullen zijn, hebben nl. alle slechts een adviseerende stem; over de voor- en nadeelen daarvan is zeer veel te doen geweest. Ik wil hier echter volstaan met de mededeeling, dat men, ten einde de Vennootschap niet onder een commissiegebouw te bedelven, de organisatie zoo eenvoudig mogelijk heeft willen houden. Alle Commisies van Bijstand werken dus zelfstandig en daar zij om zoo te zeggen incidenteel worden benoemd en opgeheven, en onderling niet in een bepaalde organisatie samenwerken — zooals b.v. de normalisatie, waar Subcommissie R1 staat onder Commissie R, die op haar beurt weer onder de Hoofdcommissie is geplaatst — is men er ten slotte toch voor teruggedeinsd haar uitspraken een bindend karakter te geven. De Directeur heeft dus ten slotte de vrijheid van het oordeel der Commissies van Bijstand af te wijken, waartoe hij b.v. reden kan hebben, indien in een zeer onvolledige Commissievergadering een besluit is genomen, dan wel dit besluit indruischt tegen de regelen reeds door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie gesteld, dan wel tegen die welke op grond van advies van andere Commissies van Bijstand zijn aanvaard. In dergelijke gevallen, die, naar wel mag worden verwacht, zich slechts bij hooge uitzondering zullen voordoen, is de Directeur echter aan Commissarissen der Vennootschap verantwoording schuldig en wanneer die met den Directeur mochten meegaan, kan in tweede instantie nog de Raad van Toezicht, indien hij daartoe aanleiding mocht vinden, ingrijpen.

*

Ik noemde U nu hier voor de tweede maal den Raad van Toezicht, in verband waarmede ik U thans zou willen zeggen, hoe de werking van dezen Raad is gedacht.

Art. 16 der statuten bepaalt dienaangaande het volgende:

„De mogelijkheid wordt geopend tot een toezicht uitgaande van een buiten het beheer der Vennootschap staanden Raad van Toezicht. Deze Raad zal bestaan uit ten hoogste 7 leden, te benoemen op een wijze, die nader zal worden geregeld bij een door de algemeene vergadering van aandeelhouders daartoe vast te stellen reglement, welk reglement geen bepalingen zal mogen bevatten in strijd met deze statuten. Deze Raad, mits samengesteld op de daaroe voorgeschreven wijze, zal in de gelegenheid worden gesteld om zich telkens door een uit zijn midden aan te wijzen lid te laten vertegenwoordigen in het college van Commissarissen en in iedere Commissie, ingesteld ingevolge het bepaalde bij art. 8 dezer statuten, terwijl alle leden van den Raad toegang zullen hebben tot de algemeene vergadering van aandeelhouders. De leden van den Raad hebben op de door hen bij te wonen vergaderingen een raadgevende stem.

Wanneer de Raad van Toezicht, samengesteld op daartoe voorgeschreven wijze, verslag uitbrengt over de werking der Vennootschap, zal dit verslag aan het jaarverslag der Vennootschap worden toegevoegd".

Zooals U uit dit artikel duidelijk moge wezen, is met de instelling van den Raad van Toezicht beoogd een college van buiten de Vennootschap staande hoogstaande mannen te scheppen, dat bereid is op de gestes der Vennootschap en in het bijzonder op haar objectiviteit toezicht uit te oefenen. Directe zeggenschap is dezen Raad niet gegeven, omdat die zeggenschap nu eenmaal volgens de huidige wet op de naamlooze vennootschappen bij de aandeelhouders, die ook de financieele risico dragen, moet berusten. De indirecte zeggenschap, het moge U uit hetgeen ik reeds omtrent den Raad van Toezicht heb medegedeeld, blijken, is daarentegen bijna onbeperkt. Vrijwillig toch stelt de Vennootschap haar deuren voor dit controleerend lichaam open, dat alle vergaderingen kan bijwonen, van alle stukken kennis kan nemen en bovendien het recht heeft zijn critiek als bijlage tot het jaarverslag der Vennootschap uit te brengen. Als een technisch lichaam is deze Raad van Toezicht natuurlijk niet bedoeld, slechts den algemeenen gang van zaken bij de Vennootschap zal hij hebben te beoordeelen, waarbij hij er voor zal hebben te waken, dat de Vennootschap het algemeen belang op de juiste wijze dient.

In dit opzicht is ook met betrekking tot de regeling van het beroep een belangrijke taak voor den Raad van Toezicht weggelegd. Zoolang het meeningsverschil, dat zich met eenig inzender van te keuren materiaal mocht voordoen, beperkt blijft tot de juistheid van verkregen meetresultaten, zal door onderling overleg en herkeuring in tegenwoordigheid van den belanghebbende of diens gemachtigde als regel zonder meer overeenstemming kunnen worden verkregen. Betreft het verschil echter de voorschriften, waarvan bij de keuring is uitgegaan, dan kan dit, althans voorzoover het daarbij om door de Vennootschap zelf vastgestelde of aangewezen voorschriften gaat, aanleiding tot moeilijkheden geven. Inderdaad is het niet onmogelijk, dat eenig inzender zich niet met de door de Commissies van Bijstand opgestelde voorloopige voorschriften kan vereenigen, dan wel bezwaar maakt tegen de toegepaste keuringsteekeneischen, in welk geval beroep moet openstaan. Een dergelijk beroep kan bij Commissarissen aanhangig worden gemaakt, die, alweer onder contrôle van den Raad van Toezicht, zullen hebben te zorgen, dat, hetzij door de aanwijzing eener bijzondere Commissie van Bijstand, hetzij op anderen weg, het gerezen geschil op onpartijdige wijze zal worden behandeld. Ook hier is dus door de instelling van den Raad van Toezicht een sterke waarborg voor onpartijdigheid verkregen.

Het zal U duidelijk zijn, dat bij de belangrijke functies aan den Raad van Toezicht opgedragen, zijn samenstelling voor de Vennootschap van het grootste belang is, en zij acht zich dan ook gelukkig de heeren E. O. J. M. Baron van Hövell tot Westerflier, I. van Dam, J. T. Duyvis, C P. Feldmann, B. M. Gratama, L. S. Ornstein en U. G. Schilthuis bereid te hebben gevonden in genoemden Raad zitting te nemen.

*

Ik meen U hiermede een beknopt beeld van de belangrijkste momenten uit de organisatie der nieuwe Vennootschap te hebben gegeven, zoodat mij thans nog slechts rest U een en ander omtrent haar werkwijze mede te deelen. De gebruikelijke gang van zaken is daarbij als volgt:

Na de inzending door den fabrikant of den grossier van het te beoordeelen materiaal, wordt als regel vanwege den keuringsdienst eerst opgave verstrekt van de eischen, die bij de keuring zullen worden aangelegd. Zooals gezegd, kan dit als regel geschieden door verwijzing naar bestaande normen, terwijl slechts in uitzonderingsgevallen de door de Commissies van Bijstand opgestelde *tijdelijke* eischen in aanmerking komen. In dit stadium der behandeling is dus nog van keuringsteekeneischen geen sprake. Gaat de inzender met de keuring en met de betaling der daaraan verbonden kosten accoord, dan vindt het onderzoek plaats en wordt van de verkregen resultaten een protocol opgesteld, dat na door den directeur te zijn geteekend, aan een der Commissarissen ter contrôle en onderteekening wordt toegezonden. Luidt het protocol in gunstigen zin, dan kan door den inzender het recht tot het voeren van het keuringsteeken worden aangevraagd. Alvorens dit teeken kan worden verleend, moet echter een hernieuwd onderzoek, nu aan de hand der bijzondere keuringsteekeneischen, plaatsvinden, terwijl tevens met de verkregen bedrijfservaringen rekening moet worden gehouden. Beantwoordt het materiaal ook hieraan — wat als regel niet zonder meer het geval is — dan kan door den directeur het recht tot het voeren van het keuringsteeken worden verleend, waartoe hij echter ingevolge artikel 7 der statuten machtiging van Commissarissen noodig heeft.

De contrôle van het op minimum-eischen goedgekeurd materiaal berust in hoofdzaak bij de bedrijven, welke deze contrôle uitoefenen zoowel door vergelijking met ten kantore dier bedrijven gedeponeerde standaardmonsters, als door op-

Digitized by Google

zending aan den keuringsdienst van in de installaties aangetroffen uitvoeringen. Geheel bevredigend is deze contrôle echter niet, zoodat wordt overwogen tot de invoering van een vierjaarlijksche herkeuring over te gaan. De contrôle op het van het keuringsteeken voorziene materiaal berust bij de Vennootschap, die daartoe een afzonderlijk contract met den betrokken fabrikant afsluit. Als voornaamste bepaling bevat dit contract de voorwaarde, dat den keuringsdienst regelmatig exemplaren toegezonden moeten worden, die hij met monsters uit willekeurige leveranties kan omruilen.

*

Tenslotte wil ik deze uiteenzetting niet besluiten zonder U nog met een enkel woord te hebben gewezen op het groote belang, dat voor de algeheele electriciteitsvoorziening van ons land in de uitoefening van een behoorlijk georganiseerde contrôle op de verschillende electrotechnische materialen is gelegen. Wanneer ik U vertel van haarkammen en tondeuses, waar de isolatie bij 300 V doorslaat en die bij 220 V zoodanig lekken, dat de gebruiker „een aangename en voor den haargroei bevorderlijke prikkeling op zijn hoofd bespeurt", of wijs op smeltveiligheden en automatische schakelaars, die hun taak niet kunnen volvoeren dan door onder een spontane opoffering van hun bestaan een gevaar voor hun omgeving vormen, dan wel verhaal van koperen lampfittingen, die bij normaal gebruik vaak in luttele maanden tijds vergaan, dan meen ik er zeker van te mogen zijn, dat U allen de nieuwe Vennootschap naar Uw vermogen zult willen steunen en haar in het belang van de electriciteitsvoorziening en van de electrotechnische industrie tot bloei zult willen helpen brengen.

DISCUSSIE.

Rede van den heer C. W. van Seventer.

(Ned. Vereen. van Electrotechnische Werkgevers).

Het was met gemengde gevoelens, dat ik als voorzitter der Ned. Ver. van E. W. kennis nam van de oprichting van een Keuringsdienst door de V.D.E.N. te Arnhem.

Ten eerste wil ik zeggen, dat een keuringsdienst voor electrotechnische materialen door ons wordt toegejuicht, al was het alleen maar, omdat daardoor een ongemotiveerde reden voor het verkoopen van electrische apparaten door centrales vervalt, nu niet meer de reden naar voren behoeft gebracht te worden, als zouden installateurs slechte apparaten verkoopen wat echter bij den normalen installateur niet voorkomt.

Wat de keuring der overige materialen aangaat, ook deze moet ik toejuichen, omdat het een middel kan worden tot het tegengaan der beunhazerij, en ten goede kan komen aan de moordende concurrentie, welke in het installatievak bestaat.

Aan de andere zijde echter moet ik het betreuren, dat, waar wij hebben een V.E.H.I. (Vereeniging van Electrotechnische Handel en Industrie), de oprichting van dit Keuringsbureau niet is geschied onder medewerking der verschillende groepen, waaruit het V.E.H.I. bestaat.

Ook mijn vereeniging had zich bereid verklaard deel te nemen aan de oprichting, en was op de eerste vergaderingen aanwezig. Echter hebben wij na December 1925 niets meer mogen vernemen.

Toch is het jammer, dat onze vereeniging niet verder tot de gegadigden behoord heeft, want zij zou juist met het oog op de invoering der gekeurde artikelen groot nut kunnen doen. Wanneer nu gedacht wordt, dat men de installateurs niet noodig heeft, dan meen ik daaromtrent van gedachte te moeten verschillen. Immers is het toch de bedoeling de goedgekeurde materialen door de centrales te doen voorschrijven, en zal het dan voorzeker aan ons hoofdbestuur en aan de afdeelingsbesturen veel gemakkelijker vallen, dit te propageeren, wanneer de vereeniging zakelijk belang heeft bij de invoering, terwijl dan tevens de gelukkige gedachte van onderlinge samenwerking der verschillende groepen wordt in de hand gewerkt.

Vooruitloopende op deze materie zou ik den heer Van Staveren willen vragen, hoe de vliegende winkels en dergelijke gedwongen zullen worden van den verkoop van minderwaardig materiaal af te zien.

Om hierin goede resultaten te verkrijgen zie ik maar één weg, en dat is toepassing van een Rijksmerk onder Rijkscontrôle.

Mijnheer de Voorzitter, ik hoop dat het nog tijd is om in den Keuringsdienst de verschillende vereenigingen van het V.E.H.I. op te nemen.

Rede van den heer Wouda.

(Secretaris Vereeniging van Fabrikanten op Electrotechnisch gebied in Nederland.)

De heer Van Staveren heeft op de hem eigen wijze, waaruit de deskundige spreekt, ons de voordeelen van een Centralen Keuringsdienst geschetst. 't Is niet om daarover met hem in discussie te treden, dat ik hier namens de Vereeniging van Fabrikanten op Electrotechnisch Gebied in Nederland, kortweg de „Foegin", het woord heb gevraagd. Zoo goed als alle fabrikanten zijn overtuigd van het groote nut van zulk een dienst.

Wij hebben in het aan de orde stellen van deze zaak een geschikte gelegenheid gezien om een enkele opmerking te maken.

Wij zouden te veel van uw tijd in beslag nemen, wanneer wij het verloop van de oprichting, zij 't ook slechts zeer kort, schetsten. Herinnerd mag echter worden aan de vergaderingen van 20 Mei en 30 October 1925, waartoe een uitgebreiden kring van organisaties op Electr. gebied was uitgenoodigd. Op beide vergaderingen kwam steeds de gedachte naar voren, dat de gedachte keuringsdienst, door samenwerking van de belanghebbenden tot stand zou moeten komen. Deze gedachte zat blijkbaar oorspronkelijk ook bij de Vereeniging van Directeuren voor.

Tusschen en na de twee genoemde vergaderingen is heel wat onderhandeld en besproken over de praktische uitvoering van de hootdgedachte.

Schriftelijk hebben de Handelsvereeniging, Metaalindustrieelen, de Foegin en de Electrobond zich hierover tot de Vereeniging van Directeuren gewend.

Hierna zijn verschillende besprekingen en vergaderingen gevolgd. Meermalen werd gestipuleerd, dat aan een Raad van Toezicht een ruime invloed moest worden toegekend en deze Raad uit hoogstaande onpartijdige personen moest gevormd worden, verder dat mogelijkheid tot hooger beroep moest openblijven, indien het keuringsteeken geweigerd werd.

Het dichtst bij overeenstemming schenen wij te staan in de vergadering van 17 Maart '27, waarbij de Voorzitter van de Vereeniging van Directeuren met den directeur van het Centraal Bureau en de rechtskundige adviseur aanwezig waren.

Ook op die vergadering is bij monde van onzen Voorzitter nog eens verklaard, dat het geenszins de bedoeling was, dat de industrie in alles voor 50 % zou moeten medespreken, maar dat de industrie gaarne haar medewerking wilde verleenen, indien dit zou kunnen geschieden in vrije samenwerking en b.v. nooit door overstemming.

Na dit korte resumé, dat naar ik hoop u duidelijk zal hebben gemaakt, hoe steeds van beide zijden de gedachte tot samenwerking is bepleit, gevoed en uitgewerkt, zal het u duidelijk zijn, dat wij verwonderd waren, toen ons ter oore kwam, dat de Vereeniging van Directeuren was overgegaan tot oprichting der Vennootschap tot keuring van Electrotechnische Materialen, geheel zelfstandig zonder eenige medewerking noodzakelijk te achten.

Zonder eenigen twijfel zou daartoe de Vereeniging van Directeuren het recht hebben, wanneer deze keuringsdienst zich zou beperken tot het keuren van materialen en toestellen voor de bedrijven zelf benoodigd, misschien zelfs ook van de materialen voor huisinstallaties, maar dit schijnt volgens de Statuten de opzet niet te zijn. Art. 2 zegt toch:

> „De Vennootschap heeft ten doel, in Nederland het gebruik „van ondeugdelijke toestellen en materialen op electrotechnisch „gebied zooveel mogelijk te voorkomen en gebruik van deugde„lijke materialen en toestellen op electrotechnisch gebied zooveel „mogelijk te bevorderen en hierdoor mede te werken tot een „goede electriciteitsvoorziening en beveiliging van het publiek."

En hier, M.H., ligt een taak o.i. niet alleen voor de Vereeniging van Directeuren, maar ook voor Handel en Industrie en niet in 't minst ook voor de Regeering als vertegenwoordigend het publiek belang. O.i. kan alleen door samenwerking van deze drie partijen iets goeds tot stand komen.

Rede van den heer Ir. W. Huygens.

(Electro-Bond.)

De woorden, die ik zal spreken, verzoek ik u te willen beschouwen als een condensaat der meeningen in den door mij hier vertegenwoordigden Electrobond...... ik zal openhartig zijn en het kind bij den naam noemen.

Ik zal dan twee onderwerpen aanroeren:

1. de vraag, waarom wij het wenschelijk achten, dat alsnog gestreefd zal worden in den Keuringsdienst alle in het V.E.H.I. vereenigde groepen der electrotechniek een stem in het kapittel te geven;
2. de vraag, waarom reeds dadelijk na de oprichting van den Keuringsdienst een spanning ontstond en hoe wij die zouden kunnen wegnemen.

Digitized by Google

Ik begin dus met de eerste vraag:

Dat het de Vereeniging van Directeuren was, die het initiatief nam om op de kwaliteit der in aansluiting op haar netten te gebruiken electrische materialen en toestellen toezicht, contrôle en keuring uit te oefenen, spreekt vanzelf...... men zou kunnen zeggen, dat zij haar roeping zou hebben verwaarloosd, indien zij dat niet had gedaan.

Zij toch moet er in de eerste plaats voor waken, dat noch aan het huis, noch aan het leven van de aan haar kabels aangesloten leekenbevolking schade wordt aangebracht door het gebruik van minderwaardig installatiemateriaal...... dat is een moreele plicht, waaraan zij zich niet zou mogen onttrekken!

Keur dus de te gebruiken materialen! en waak er voor, dat de electriciteit niet in discrediet kome!!

Echter, gij hebt daarnaast nog een anderen plicht! Gij moet ook de toepassing en het gebruik van het electrische toestel, zoowel in bedrijf als in het huishouden, zooveel mogelijk stimuleeren.

Dat gij nu uw eischen stelt, waaraan dat toestel moet beantwoorden, is alles „all right", maar onderzocht ge dan ook meteen of aan die eischen kan worden voldaan?, ...natuurlijk niet: tegen n'importe welken prijs!

En ook: onderzocht ge of de fabrieken, die het aan uw eischen voldoend materiaal zullen vervaardigen, en die natuurlijk ook zelf „experts par excellence" moeten geacht worden, geen ernstige bezwaren hebben om in loopende fabricatie het toestel naar uw zin te vervaardigen?

Ge zult zeggen: Ik schrijf den fabrieken niet voor hoe en wat zij moeten fabriceeren...... laat zij maar tot mij komen met haar fabrikaat! dan zal ik wel keuren of het aan mijn eischen voldoet!!

Maar ge zult begrijpen wat ik bedoel!:

Naast de eischen van soliditeit en veiligheid staan in tweede ordonnantie (maar onmiddellijk er naast) de vragen:

1. Wordt door mijn voorschriften het artikel niet te duur?
2. Kunnen de fabrieken, die voor de heele wereld werken, zonder op bezwaren te stuiten het toestel volgens mijn eischen in loopende fabricatie vervaardigen?

Ik zou zeggen, dat men steeds zal moeten zoeken naar een compromis tusschen:

de grootste veiligheid;
soliditeit en bedrijfszekerheid;
logische fabricatiewijze;
en een voor de verbruikers redelijken koopprijs.

Voor de beide eerste eischen moge zich uw Keuringsdienst alleen competent achten, de beide laatste zal hij nooit in vollen omvang tot hun recht kunnen laten komen zonder grondig overleg met fabrikant en handel...... en dat overleg was door de overige groepen van het V.E.H.I. begeerd in den vorm van een medezeggenschap in uw nieuwen dienst.

De heer Bellaar Spruyt nu heeft bij de opening van het Keuringsgebouw te Arnhem de meening verkondigd, dat een participatie van die overige groepen niet tot den gewenschten toestand zou leiden, — dat hij het wel is waar betreurde, dat nu bij de eenzijdige regeling niet het nauwe contact zoo verzekerd is als het dit in het tegenovergestelde geval zou geweest zijn; — maar dat hij dien toestand aanvaardde in de overtuiging, dat de andere groepen met vertrouwen het leiden van den Keuringsdienst aan de Directeuren-groep overlieten!

„Vertrouwen", M.H., is er natuurlijk! daarvoor waarborgen de naam van uw vereeniging en van de personen, die met de leiding van uw bureau zijn belast; ......maar gij hebt naast dat vertrouwen ook „belangstelling", den frisschen wil, om uw onderneming tot volle expansie te laten komen, noodig! Die belangstelling kan m.i. niet alleen culmineeren in de aandacht van den fabrikant of ge dit of dat model van zijn fabrikaat zult goed- of afkeuren, maar zij moet zijn een mede voelen...... een mede opbouwen in het nuttige instituut, dat gij tot stand bracht!

En die medewerking had het Keuringsbureau, niet 't minst ook uit welbegrepen eigenbelang, zich met alle hem ten dienste staande middelen, o.i. moeten verzekeren!

Overgaande tot de tweede vraag, „waarom reeds dadelijk na de oprichting van den Keuringsdienst een spanning ontstond en hoe wij die zouden kunnen wegnemen", kan ik hier slechts schoorvoetend voortschrijden, omdat ik van het geboorteproces van den Keuringsdienst alleen maar als belangstellend buitenstaander kennis kon nemen en niet zelf in de kraamkamer aanwezig was:

Men wilde dus den Keuringsdienst tot stand brengen! Vele groepen van belanghebbenden hadden aan de deliberaties deelgenomen — en —, zooals het in ons vaderland meer gaat, de meeningen over ieders invloed bij het nieuwe instituut schenen uit elkaar te loopen!

Daar ik die vergaderingen niet persoonlijk heb bijgewoond, acht ik mij helaas niet competent over die contrasten en over de vraag, wie daarbij meer of minder gelijk of ongelijk had, uit te weiden.... dat doet voor mijn betoog ook niets ter zake, wellicht dat een der andere sprekers het daarover nog zal willen hebben.

Genoeg zij, dat de onderhandelingen op het doode punt kwamen en op een goeden dag de Keuringsdienst er was, thans geënsceneerd door de meest krachtige partij, de Vereeniging van Directeuren alleen!...... met de in zulke gevallen gebruikelijke ontstemming aan de andere zijde van de tafel, die zich nu buiten de deur gezet voelde!

M.H. Als practisch man, voorstander van alles, waardoor wij de veiligheid in onze bedrijven kunnen bevorderen, dus ook warm voorstander van een goeden, populairen, electrotechnischen Keuringsdienst, ...(U moet mij dat niet kwalijk nemen): haal ik de vlag halfstok, omdat wij het helaas alweer hebben klaargespeeld een spruit ter wereld te brengen, die door het overgroote deel der familie reeds bij zijn geboorte met schele en onvriendelijke oogen wordt aangezien! ......ik herhaal, niet te kunnen beoordeelen à qui la faute, maar bepaal mij er alleen toe het feit te constateeren!!!

Zooveel te meer betreur ik, dat waarschijnlijk geen der andere, bij dezen Keuringsdienst geïnteresseerde groepen hier, zooals het behoorde te zijn, mild gestemd en aanmoedigend naar voren zal treden, omdat ik, daar wel niemand onder ons het nut van dit instituut zal bestrijden, de heele tegenstelling dus noodzakelijk wel moet toeschrijven aan „een elkaar niet hebben begrepen".

Ik geloof (maar dat is mijn persoonlijke opvatting), dat in een dienst als de onderhavige, de Bedrijven zelf, in casu dus de V.E.D., gerust de eerste viool mogen spelen, maar om vele redenen, die ik waarschijnlijk niet eens behoef op te sommen, lijkt het mij, dat de nieuwgeborene meer gezonde levenskracht zou hebben meegebracht, als ook de partners ter andere zijde mede de slippen van het doopkleed hadden gedragen! Waarom dat niet het geval is geweest, moet ik, zooals gezegd, in het midden laten, ik bepaal mij tot constateeren.

En nu de remedie!

In den Electrobond heerscht overwegend de meening, dat, zal de Keuringsdienst ooit onverdeeld den steun en de sympathie van alle betrokken groepen verwerven, het beslist noodig is het systeem van $^1/_3$ $^1/_3$ $^1/_3$ toe te passen, d.w.z., dat ieder der hoofdgroepen: de Arbeids-Inspectie (dus de Overheid) — de Vereeniging van Directeuren — en de fabrikanten met den handel — gelijkelijk moet zijn vertegenwoordigd ....(Mijn persoonlijke meening is, dat men over die gelijkheid nog gevoegelijk een nader woord zou kunnen spreken).

Welnu: Vereeniging van Directeuren! Waar het er naar uitziet alsof uw vakgenooten met den gang van zaken blijkbaar zeer matig zijn ingenomen,

gij in de eerste plaats met mij eens zult zijn, dat uw streven een grooten stap verder zal zijn gebracht, indien gij zeker zijt, dat deze vakgenooten uit andere groepen con amore met u medewerken!:

de aanvankelijke pogingen om tot een redelijk vergelijk te komen moeten helaas als mislukt worden beschouwd (gij zijt wellicht voor uzelf overtuigd, dat de schuld daarvoor niet bij u ligt!)......

heropen de onderhandelingen! en wend u tot de Regeering, opdat zij harerzijds een neutraal ten opzichte der zaak staand kundig en zakelijk man met breede opvattingen aanwijze, die de leiding dier besprekingen op zich neemt! en indien gij er, wat ik aannemen moet, alsnog prijs op blijft stellen om tot samenwerking te geraken, durf ik bijna garandeeren, dat op die wijze een tweede poging hiertoe beslist slaagt!: in het belang van uw Keuringsdienst ...... in het belang van de electrotechniek in Nederland ...... en in het belang van de goede harmonie tusschen alle haar dienende partijen!

Rede van den heer Ir. H. I. Keus.

(Vereeniging van Fabrikanten op Electrotechnisch Gebied in Nederland.)

Na het referaat van den heer Van Staveren, die zoo welwillend was de spreekbeurt van den heer Bellaar Spruyt te willen vervullen, mag ik hier in deze vergadering doel en werking van den door de Vereeniging van Directeuren ingestelden Keuringdienst voldoende bekend achten.

Voor de drie belanghebbende groepen, te weten:

a. de stroomproducenten en distributiebedrijven;
b. handel en industrie;
c. consumenten,

hebben de eerste twee groepen, van de op dit congres geboden gelegenheid gebruik gemaakt, om hun meening over deze zoo uiterst belangrijke aangelegenheid duidelijk uiteen te zetten.

Intusschen mag toch op den voorgrond gesteld worden, dat de derde door mij genoemde groep, voor wier heil in de toekomst door

Digitized by Google

de instelling van een Keuringsdienst beter zal worden gewaakt, in de samenstelling zoowel als in de uitvoering daarvan tot nu toe een zeer ondergeschikte rol speelt.

Het is mijn bedoeling de interesse voor den keuringsdienst bij mijn mede-consumenten op te wekken en wel in dier voege, dat, met waardeering voor het initiatief van de Vereeniging van Directeuren om aan dezen dienst den stoot te geven, alsnog wordt getracht in samenwerking met genoemde vereeniging in den opzet die wijzigingen aan te brengen, waardoor het instituut als zoodanig slechts in aanzien en gezag kan winnen.

De Keuringsdienst van de Vereeniging van Directeuren heeft een belangrijke voorgeschiedenis, waarin zeker als een hoofdmoment genoemd mag worden het aanbod der electrotechnische industrie om voor 50 % in het benoodigde kapitaal der N.V. Keuringsdienst te willen bijdragen, mits aan het hoofd een neutrale Raad van Toezicht zou komen te staan. Later is men op verzoek van den heer Bellaar Spruyt van de zijde der industrie nog verder gegaan door den eisch van 50—50 te laten vallen, op voorwaarde, dat een neutrale eindbeslissing gewaarborgd bleef. Men kan de industrie dus zeker niet verwijten, dat zij in mindere mate de belangen der consumenten behartigd wenschte te zien, dan de electriciteitsbedrijven, die van geen neutralen keuringsraad wilden weten, zelfs niet bij een meerderheid der aandeelen, hetgeen slechts de mogelijkheid doet veronderstellen, dat er aan die zijde niet die eenstemmigheid heerscht, die voor een algemeen keuringsteeken wel wenschelijk, ja, ik zou zelfs zeggen, noodzakelijk moet worden geacht.

Hoewel de heer Bellaar Spruyt zich aanvankelijk persoonlijk met het voorstel der electrotechnische industrie heeft willen vereenigen, is het door de instelling van de N.V. Keuringsdienst te Arnhem achteraf aan de industrie duidelijk geworden, dat het door hem aan de Vereeniging van Directeuren overgebracht voorstel geen genade had gevonden en het zou zeker in het belang van de verdere ontwikkeling van dezen dienst zijn, indien de industrie zou mogen vernemen, welke redenen er toe geleid hebben dit breede voorstel af te wijzen.

Het mag de consumenten niet ontgaan, dat hier werd opgericht een rechtbank, die in het vervolg zal hebben uit te maken, wat de consument wel en wat hij niet zal mogen gebruiken om aan te sluiten op de electrische netten, een rechtbank zonder hooger beroep en zonder wettelijken grondslag, waarbij het veto kan worden uitgesproken door de groep, die in hoofdzaak belang heeft bij de stroomlevering en daarin reeds gesteund wordt door de bescherming, die zij als eenige leverancier in haar gebied geniet.

Van deze bescherming moge de statistiek der electrische bedrijven, welke door het Departement van Waterstaat werd samengesteld, getuigen, waaruit blijkt, dat gemiddeld door 564 bedrijven ruim 23 % winst op den omzet werd gemaakt. Maar hieruit kan al evenmin geconcludeerd worden, dat de belangen der consumenten beter behartigd zullen worden door de stroomproducenten en distributiebedrijven, dan door de onderling scherp concurreerende fabrikanten van electrotechnische artikelen, die evenals de automobielfabrikanten reeds jarenlang wedijveren, om het beste op hun gebied zoo goedkoop mogelijk in den handel te brengen. Het is juist de onderlinge concurrentie, die hier uit welbegrepen eigenbelang tot het geven van „service to the customer" leidt.

Maar niet alleen, dat deze rechtbank zich bepaalt tot de beoordeeling gevaarlijk of ongevaarlijk, hier identiek met schuldig of onschuldig, zij stelt zich voor een kwaliteitsteeken te verleenen en moet dus een uitspraak doen tusschen goed, beter en best, een omstandigheid, welke een zakelijk en onpartijdig oordeel nog in hooge mate zal bemoeilijken.

Dat hiertegen verzet ontstond is des te begrijpelijker, indien men een oogenblik denkt aan de gevolgen, die een dergelijke instelling zou kunnen hebben. Want zelfs al stellen wij, met waardeering voor het initiatief der directeuren, een zoo objectief mogelijke beoordeeling door den Keuringsdienst voorop, haar beslissingen kunnen zich zelfs nimmer onttrekken aan den schijn van partijdigheid en zullen leiden tot een verscherping van de verhouding tusschen twee partijen, bij wier samenwerking juist de consument het meest gebaat is.

Om die reden was het voorstel van de industrie m.i. een gelukkige poging om in het belang der consumenten tot een nuttige instelling te geraken, waarbij alle betrokken partijen de overtuiging zouden hebben, dat hun gezamenlijke belangen van een breed en onpartijdig standpunt af zouden worden bezien. Indien alsnog de Vereeniging van Directeuren op haar beslissing om de consumenten en de industrie er buiten te houden zou willen terugkomen, maar bovenal zou willen medewerken aan een herziening van den Keuringsraad, dan zou daarmede het algemeen belang gediend zijn. Over de gevolgen van een Keuringsdienst, welke zich niet alleen bepaalt tot het kenmerk „gevaarlijk" of „ongevaarlijk" voor het gebruik, wil ik hier nog een en ander onder uw aandacht brengen.

Wanneer een Keuringsdienst verder gaat dan het bepalen van het hiervoren genoemde kenmerk, ligt hierin een automatische bescherming van de beste producten en wij mogen ons niet verhelen, dat dit een bevoorrechting van de reeds goed gefundeerde industrieën inhoudt, welke den groei van nieuwe industrieën zal belemmeren. Zonder overdrijving meen ik te mogen zeggen, dat, wanneer er voor twintig jaren in Nederland een dergelijke dienst zou hebben bestaan, het er met de electrotechnische industrie geheel anders zou hebben uitgezien dan thans. Alle fabrikanten, die het proces van klein tot grootworden hebben doorgemaakt, zullen gaarne toegeven, dat de afwerking en de kwaliteit van hun product, naarmate hun industrieën groeiden, belangrijk zijn vooruitgegaan, in zooverre geen andere ongezonde factoren tot een tijdelijk sterkeren groei aanleiding hebben gegeven.

De Nederlandsche electrotechnische industrie, die om zich te kunnen handhaven op allerlei buitenlandsche markten onder veel ongunstiger omstandigheden moet werken, dan de buitenlandsche industrie hier te lande, vraagt deze bescherming niet en zeker ligt het niet op den weg van een keuringsinstituut, dat is samengesteld uit door de wet erkende overheidsbedrijven, om de belangen der zwakkeren te schaden, want ook al is dit natuurlijk niet de opzet, de gevolgen zullen in die richting wijzen.

Een ander gevaar van den op deze wijze ingestelden keuringsdienst is, dat hij opnieuw barrières kan doen verrijzen en wegvallen, die ons handelsstelsel raken.

Het is begrijpelijk, dat hier de industrie, die haar producten elders slechts kan leveren, wanneer zij een deel der belastingen dier landen helpt opbrengen, in het ontstaan van nieuwe barrières eerder een gevaar ziet, dan het overheidsbedrijf, dat heer en meester in het hem toegekende debiet is. Maar ongetwijfeld zullen zich ook de gebruikers voor deze gevaren interesseeren. Het zou zeer zeker niet in het algemeen belang zijn, wanneer door dit instituut een bevoorrechting der Nederlandsche electrotechnische industrie zou ontstaan, en natuurlijk evenmin een bevoorrechting der buitenlandsche industrie.

Het zal u immers duidelijk zijn, dat die fabrieken, die hun hoofdomzet in Nederland hebben, gereeder aan van andere landen afwijkende voorschriften zullen kunnen voldoen, dan buitenlandsche wereldfirma's, zoodat het gevaar niet buitengesloten is, dat hiervan een bevoorrechting het gevolg kan zijn, waarvan den consument de zegening in den vorm van een hoogeren te betalen prijs gewordt.

Het is hier niet het juiste oogenblik om op details in te gaan. Het ontbreken van eenigen wettelijken grondslag maakt ook dit gevaar niet denkbeeldig.

Het is reeds bekend, dat in eenige kleine landen dergelijke voorschriften zijn benut om den import te bemoeilijken met als gevolg een prijsstijging van het betreffend product daar te lande. Het mag zeker van de electrotechnische industrie in Nederland in het algemeen verwacht worden, dat zij zich krachtig genoeg gevoelt om een dergelijke toepassing fataal te achten.

Vervolgens zij er hier de aandacht op gevestigd, dat het keuringsteeken voor een aantal verbruiksartikelen denzelfden invloed zal hebben als de sedert den oorlog in verschillende landen ingevoerde omzetbelastingen, die in werkelijkheid uitermate drukkend zijn gebleken.

Wanneer bepaalde materialen slechts zullen mogen worden verwerkt, indien zij door den Keuringsdienst worden goedgekeurd, ontstaat daardoor, afgezien van tijdverlies, transportonkosten, enz. een aaneenschakeling van kleine onkosten, die echter in totaal tot verhooging van de kostprijzen zullen leiden, welke tenslotte ten laste van den consument komt.

Vanzelf komen wij dan op het punt, dat juist voor de regeling van deze materie de internationale samenwerking op den voorgrond moet worden gesteld. Het I.E.C., dat reeds lange jaren naar internationale uniformiteit streeft, geeft ons een voorbeeld, welke weg in het belang van den consument moet worden betreden.

Resumeerende meen ik, dat de Keuringsdienst inderdaad de belangen der consumenten zal kunnen behartigen, indien hij zich weet te verzekeren van de volle medewerking der beide groepen, die beide als leveranciers kunnen worden aangemerkt, mits deze de mogelijke meeningsverschillen zien beslecht door een hoogstaand college, waarin ook de consument, als hoofdbelanghebbende op behoorlijke wijze is vertegenwoordigd.

Maar niet alleen moet er naar gestreefd worden aansluiting bij het I.E.C. te zoeken, nog noodzakelijker zal het zijn, dat de 564 hiervoren genoemde electriciteitsbedrijven in Nederland zullen worden verplicht, de voorschriften van den Keuringsdienst als bindend te beschouwen. Zeker niet het minst om die reden zou een wettelijke regeling van den Keuringsdienst wel zeer in het algemeen belang worden geacht.

Waar de bij de wet geregelde electrotechnische dienst der arbeidsinspectie voor de veiligheid van electrische inrichtingen in werkplaatsen en fabrieken met haar weinige medewerkers reeds zoo nuttig werk heeft verricht, zou ook een invloed van deze zijde in den neutralen keuringsraad zeker door de andere groepen op hoogen prijs worden gesteld en in dit college kunnen worden beschouwd als de vertegenwoordiger van de consumentengroep.

Wanneer de Vereeniging van Directeuren thans haar medewerking zou willen verleenen om het alsnog daarheen te leiden, dat de door

Digitized by Google

haar opgerichte keuringsdienst de basis zou kunnen vormen voor een instituut, dat op wettelijken grondslag zal komen te rusten, waarmede het rechtsgevoel van alle betrokkenen zal worden bevredigd, dan zijn wij haar erkentelijkheid verschuldigd voor het initiatief, dat zij in deze heeft willen nemen en zal een ongewenschte verscherping der verhouding van twee groepen, die elkanders medewerking in het belang van den consument zoozeer behoeven, achterwege kunnen blijven, en zal inderdaad niet alleen het belang van den consument, maar ook het belang van de verdere ontwikkeling der electrotechniek in Nederland gediend worden.

Rede van den heer Van der Hoeven.

(Vereeniging van Grossiers op Electrotechnisch Gebied.)

Het zal wel onnoodig zijn aan de aanwezigen mede te deelen, dat ook ik met de grootste belangstelling het zoo juist gehouden referaat door den heer Van Staveren gevolgd heb, en tevens met bijna even groot interesse kennis genomen heb van de ontboezemingen van de heeren, die daarna het woord gevoerd hebben.

Van dit spreekgestoelte, van deze plaats stel ik er prijs op te verklaren, dat volgens mijn overtuiging de georganiseerde groothandel sympathiek staat tegenover elke poging, die gedaan mocht worden om tot een proefstation tot keuring van Electrotechnische Materialen te geraken; zoowel in het belang van haar zelf (men is nu eenmaal egoïst), als in het belang harer afnemers (de installateurs), als in het uiteindelijk belang van het publiek.

Dat deze sympathieën geen holle phrasen zijn, doch inderdaad oprecht gemeend, is wel duidelijk gebleken in 1926 toen door de Vereeniging van Directeuren diverse officieele personen en vereenigingen, die zich op electro-technisch gebied bewogen, verzocht werden op een vergadering te 's-Gravenhage tegenwoordig te zijn, teneinde mede te werken om tot de oprichting van een proefstation tot keuring van electro-technische materialen te komen.

Deze oproep is destijds door den georganiseerden groothandel met blijdschap begroet, en men was in die kringen de Directeuren-Vereeniging zeer dankbaar en erkentelijk, dat zij niet alleen het initiatief genomen hadden, doch bovendien zelfs ontwerp-statuten aanboden, welke men aan het oordeel der vergadering wenschte te onderwerpen.

Volgens de notulen van een dezer vergaderingen stelde de Vereeniging van Directeuren zich op een buitengewoon breed standpunt, n.l. bij monde van haar voorzitter verklaarde zij, dat het geenszins de bedoeling der V.D.E.N. was om haar voorstellen op eenigerlei wijze aangenomen te krijgen, maar dat het haar bedoeling slechts was door samenwerking te trachten tot een goede oplossing te komen.

Herinner ik mij goed dan werden er een paar van dergelijke bijeenkomsten gehouden. Na een dezer vergaderingen werden de ontwerp-statuten door de groothandelaren besproken, het resultaat was, dat eenige wijzigingen werden voorgesteld, hoofdzakelijk voortgekomen uit het verlangen om de nieuwe stichting zoo algemeen mogelijk te maken. Men verklaarde zich verder bereid als Vereeniging deze zaak voor zoover het in haar macht was, financieel te steunen. Men hoopt dat toestanden die toen bestonden en nu nog steeds bestaan en voorloopig zeer waarschijnlijk nog wel zullen blijven bestaan, n.l. dat het materiaal wat te Rotterdam was toegelaten, te Amsterdam verboden was en wat de beide grootste gemeenten toelieten, bijv. te Urk werd afgekeurd, terwijl laat ik zeggen Broek in Waterland, Lutjewinkel en Holysloot hunne speciale voorschriften hadden, zullen verdwijnen.

Ik wil nu nog in het midden laten of de desbetreffende Directeuren van genoemde werelddorpen, voldoende technisch onderlegd waren om dergelijke voorschriften te decreteeren, en of hiermede in alle gevallen uitsluitend de publieke veiligheid beoogd werd, een feit is het dat wij, grossiers, met deze oekasen rekening hadden te houden en dat onze magazijnvoorraden met deze wenschen in overeenstemming moesten zijn.

Dit beteekende in bijna alle gevallen, grootere voorraden en lasten.

Het proefstation zou hierin verbetering kunnen brengen; men mocht toch verwachten dat die materialen die door het proefstation zouden worden goedgekeurd, zonder eenige uitzondering, door alle bedrijven, groot en klein, Den Haag en Urk zouden moeten worden toegelaten.

Een van de verdere voordeelen zou kunnen worden, dat zelfs de verkoop van minderwaardig materiaal voor vliegende winkels en op de weekmarkten (snoer van 0,5 qmm. om nog niet te spreken van de isolatie) zooal niet onmogelijk dan toch zeer moeilijk zou worden gemaakt.

Hoofdvoorwaarde om tot een proefstation te komen waarvan inderdaad kracht ten goede uitgaat, is wel dat in de eerste plaats dit zich in de algemeene sympathie van alle groepen welke belang hebben bij den electro-technischen handel en industrie, thans vereenigd in het V.E.H.I. moet kunnen verheugen, en het is zeer zeker niet gewenscht dat een dezer groepen, welke dan ook, uitsluitend of overwegende zeggingskracht zou hebben.

Na een paar vergaderingen die gedelegeerden van de Ned. Vereen. van Electr. Techn. Groothandelaren dank zij de vriendelijke invitatie hadden kunnen medemaken, werd er niets meer vernomen, totdat het secretariaat onzer vereeniging eind 1927 of begin '28 mededeeling ontving dat het kind geboren was.

Deze mededeeling nu, Mijne Heeren, hebben wij niet met gejuich begroet, hoofdzakelijk terwille van de jonggeborene zelf. Wij vreesden zelfs in verband met de plotselinge mededeeling, dat het wel eens een couveusekindje zou kunnen zijn.

Een baby die onder dergelijke omstandigheden ter wereld komt vindt toch niet die sympathie en die goede vrienden, die hij in zijn later leven zoo van noode heeft.

Zeer zeker zal het toch niet de bedoeling van de moeder geweest zijn, al de goede vrienden, of zij die het zouden kunnen worden, verre van het wiegje te houden.

Van harte hoop ik, dat er nog een weg zal gevonden worden, om dezen, in mijn oog zeer ongewenschten toestand te wijzigen, daar ik er stellig van overtuigd ben dat slechts dan de toekomst gerust kan worden tegemoet gezien, en ook dan alleen dit Proefstation zich in dezelfde mate zal kunnen populair maken als de Rijks Landbouw Proefstations bij Fabrikanten, Importeurs, Groothandel, Leveranciers, Boeren, Koeien en Varkens in die branche.

Rede van den heer Ir. Otten.

(Onderdirecteur der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.)

Spreker wil als vertegenwoordiger dezer industrie mededeelen, hoe een groote industrieele onderneming tegenover den Keuringsdienst staat. Deze zijn meening is niet zoo zeer op commercieele overwegingen gegrond, dan wel op het werk der ingenieurs en physici dezer onderneming, die zich met soortgelijke problemen bezig houden, als de Keuringsdienst dit doet. Misschien zal hij daarom zijn meening scherper kunnen formuleeren dan de vorige sprekers.

Spreker verwijst naar dat wat de Voorzitter gisteren gezegd heeft over de ontwikkeling van een gevoel van samenhoorigheid onder de belanghebbenden, dat tot betere samenwerking zal leiden. Zoodoende zal het algemeen belang komen te staan boven het groepsbelang, maar dient men des te meer er voor te waken, dat door eenzijdig decreteeren die samenwerking niet wordt bedorven. De heer Duyvis heeft gewaarschuwd voor het ongeduld, dat ons zou kunnen doen afwijken van den logischen ontwikkelingsweg. Spreker meent echter, dat men zich geheel aan dien weg kan houden en dan toch het vraagstuk der samenwerking tusschen de industrie en de electriciteitsbedrijven, resp. den Keuringsdienst, kan ventileeren.

Reeds het feit, dat de industrie tot de grootste afnemers der centrales gaat behooren (Philips bijv. neemt meer dan $^1/_3$ van den stroom van de P.N.E.M.) wijst op het belang van samenwerken voor beide partijen. Een industrie, als de door spreker vertegenwoordigde, heeft verder belangrijk werk op het gebied van nieuwe toepassingen der electriciteit gedaan. Dat kan men niet wegcijferen en daarom is het beter hiermede rekening te houden.

Het is juist, dat de monopolistische positie der electriciteitsbedrijven een zeer bijzondere verantwoordelijkheid met zich medebrengt. Wanneer de directeur van een bedrijf — en in het geval van den Keuringsdienst de geheele V.D.E.N. — zich op heeft geworpen tot mentor, om daardoor het belang der stroomverbruikers te behartigen, dan moge men niet uit het oog verliezen, dat ook een industrie, die haar taak juist opvat, dit moet en ook zal doen.

Spreker wil gaarne getuigen van de vele medewerking, die zijn bedrijf van de zijde van de Arbeidsinspectie heeft ondervonden en wel van het eerste begin af, toen het zich ging toeleggen op den bouw van electrische toestellen. De reputatie, die de Philipstoestellen dientengevolge ook in het buitenland in korten tijd hebben verworven, acht spreker van grooter waarde, dan de aanbrenging van een keuringsmerk.

Dat men nu met deze argumenten aankomt, zoo kort nadat de N.V. tot Keuring van Materialen haar werk is begonnen, vindt spreker zeer juist. Men wachte niet af, hoe deze Keuringsdienst zich verder zal ontwikkelen, want anders kan men opeens voor conflicten komen te staan, die het veel moeilijker maken zich te verstaan.

De eischen, die het Keuringsbureau stelt, moeten minimum-eischen zijn. Dit laat voldoende vrije baan voor de ontwikkeling der kleinere industrieën — en voorkomt het economisch kwaad, dat in de bevoorrechting van groote reeds gevestigde industrieën zou liggen. Daartoe mag de keuringsdienst niet meewerken door het stellen van te hooge eischen.

De belangen van industrieën en bedrijven gaan zoozeer parallel, dat men door overleg goed bij elkaar kan komen.

Wanneer de V.D.E.N. destijds de verdeeling van het aandeelenkapitaal met 50 % voor de bedrijven en 50 % voor de industrie niet aannam, omdat verdeeldheid bij de V.D.E.N. eventueel hun positie zou verzwakken, dan mag men zeker niet wegcijferen, dat dergelijke verdeeldheid ook bij de industrie bestaan heeft en ook in de toekomst nog wel eens zal bestaan. Spreker meent, dat met aller mede-

Digitized by Google

werking de noodige veranderingen in de statuten enz. zeer snel — b.v. binnen een week — kunnen worden aangebracht.

De verklaringen, die spreker te dien opzichte van vooraanstaande technici en physici hoorde, versterken hem in de overtuiging, dat de eischen voor de keuring door de officieele instanties der regeering slechts dan erkend kunnen worden, indien alle groepen van belanghebbenden op basis van gelijkheid samen werken om deze keuringseischen te formuleeren.

Rede van den heer Kuipers

(voorzitter van de Vereeniging van Stroomdistributiebedrijven in Nederland.)

Hoewel het oorspronkelijk niet in 's sprekers bedoeling heeft gelegen hier het woord te nemen, wil hij, nu zoovele groepen hun standpunt t.o.v. den keuringsdienst hier hebben vermeld, niet zwijgen, omdat daaruit misschien de verkeerde gevolgtrekking zou kunnen voortspruiten, dat de Vereeniging van Stroomdistributiebedrijven geen belang zou stellen in dit onderwerp.

Het tegendeel is het geval, maar toen in 1925 de V.D.E.N. de besprekingen met andere groepen begon, toen bestond 's sprekers vereeniging nog niet.

Sedert dien heeft, volgens de meening van spreker, de Vereeniging van Stroomdistributiebedrijven voldoende te kennen gegeven, dat zij er prijs op zou stellen in deze zaak samen te gaan met de V.D.E.N. Het bericht van de oprichting van den Keuringsdienst — uitsluitend door de V.D.E.N. — kwam wel zeer onverwacht!

De uitnoodiging tot het bijwonen der opening van het laboratorium werd door de Ver. v. Stroomdistributiebedrijven gaarne aanvaard, en met belangstelling mocht spreker aldaar kennis nemen van de toezegging, dat men in de toekomst nauwer zou samenwerken. Hij is het echter eens met de sprekers van andere groepen, dat tusschen de toezegging van een zekere medezeggenschap en het verleenen daarvan nog een groot verschil bestaat. Hij acht het echter, in het algemeene belang, alsmede in dat der directeuren der bedrijven zelve, dat van alle zijden ernstig naar samenwerking worde gestreefd.

Rede van den heer Ir. Tromp

(Directeur van het Centraal Normalisatiebureau.)

Spreker wenscht slechts zijn teleurstelling uit te drukken over een zin uit de statuten, die hem het recht geeft te vermoeden, dat de keuringseischen weliswaar nooit lager zullen zijn dan de eischen der Normalisatiecommissie — maar dat zij eventueel wel scherper kunnen zijn. Dit betreurt spreker met het oog op het feit, dat bij het werk der Normalisatiecommissie toch reeds alle groepen medewerken, waardoor redelijkheid der eischen verzekerd is, maar hij betreurt het ook met het oog op de moeilijkheden, die daaruit kunnen voortvloeien voor de internationale normalisatie en het werk van de International Electrical Commission.

Repliek van den referent Ir. J. C. van Staveren.

Alvorens enkele opmerkingen te beantwoorden, die door sommige der sprekers zijn gemaakt, zou ik willen beginnen er nogmaals de aandacht op te vestigen, dat ik mijn referaat gehouden heb als directeur der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen en dat ik geenszins namens de Vereeniging, welke die Vennootschap oprichtte, heb gesproken. In verband hiermede kan ik dus niet ingaan op de bezwaren, die tegen het feit, dat de aandeelhouders alle tot eenzelfde groep behooren, zijn ingebracht. Om met den heer Van der Hoeven te spreken, kan men het pasgeboren Vennootschapskindje toch niet verantwoordelijk stellen voor de keuze van zijn geestelijke vaders! Wel heb ik het gevoel gekregen eenigszins het kind van de rekening te zijn geworden, welk gevoel, naar ik hoop, t.z.t. zal blijken onjuist te zijn geweest.

Ik zou thans in de eerste plaats den heer Van Seventer er wel op willen wijzen, dat elke bestrijding der z.g. vliegende winkels van electrotechnische materialen, wil zij succes hebben, dient te beginnen met de vaststelling van wat deugdelijk is en wat niet. De Vennootschap heeft met deze taak eerst een begin gemaakt en het zal ongetwijfeld nog jaren duren, alvorens de verkoop van minderwaardig materiaal door de algemeene erkenning en invoering van het keuringsteeken zal hebben opgehouden te bestaan.

In antwoord op hetgeen door den heer Huygens is gezegd, zou ik er nogmaals de aandacht op willen vestigen, dat het niet de bedoeling is de keuringen volgens door de Vennootschap zelf opgestelde eischen uit te voeren. Integendeel zal steeds daar waar zulks mogelijk is, worden uitgegaan van de voorschriften, die door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland of eenig ander officieel lichaam zijn gegeven, terwijl slechts in die gevallen, waarin dergelijke voorschriften niet bestaan, met behulp van de Commissies van Bijstand, waarin ook de door den heer Huygens bedoelde experts zitting zullen hebben, tijdelijk in de behoefte aan keuringseischen zal worden voorzien. Echter ook afgezien van deze Commissies van Bijstand, die eerst onlangs in het leven zijn geroepen, hebben de werkzaamheden van den keuringsdienst, die nu toch reeds bijna vier jaar in gang zijn, nog nimmer tot ernstige moeilijkheden met de industrie geleid, terwijl de opstelling der voorloopige eischen steeds in overleg en in samenwerking met de industrie heeft plaats gehad.

Overigens zou ik den heer Huygens, evenals de heeren Van der Hoeven, Wouda, Kuipers en Otten er wel op willen wijzen, dat, zoo al tot reorganisatie der Vennootschap mocht worden besloten, het practisch niet mogelijk zal zijn die op korten termijn uit te voeren. Vooral den heer Otten zou ik willen zeggen, dat de door hem genoemde termijn van een week mij rijkelijk kort lijkt, wanneer men bedenkt, dat de aandeelen der Vennootschap niet in handen zijn van de directeuren der bedrijven, maar van de provincies en gemeenten, die dus alle eerst in een eventueele wijziging der statuten moeten worden gekend. Slechts langs den langen weg der geleidelijkheid zouden eventueele veranderingen kunnen worden aangebracht, maar overhaasting zou hier ongetwijfeld meer schaden dan baten.

De heer Keus heeft wel in de sterkste bewoordingen den staf over den Keuringsdienst gebroken. Ik vraag mij af of zijn grieven tegen de nieuwe Vennootschap wel zoo gegrond zijn. Wanneer de heer Keus er op wijst, dat de fabrikanten van electrotechnische artikelen reeds jaren onderling wedijveren om de belangen van de consumenten zoo goed mogelijk te behartigen, dan zou ik hem willen uitnoodigen eens een bezoek te komen brengen aan het archief van den Keuringsdienst, waar hij zich van de resultaten van dien wedijver zou kunnen overtuigen.

Ook schijnt de heer Keus er bezwaar tegen te hebben, dat de keuring van het materiaal tot prijsverhooging zal leiden. Maar is dan niet het streven, voor goed materiaal ook een goeden prijs te kunnen bedingen, een oude tot nu toe onvervulde wensch der industrie? Bovendien, het is reeds meerdere malen uitgerekend en betoogd, de meerkosten van een huisinstallatie, uitgevoerd met goed materiaal, vormen slechts een zeer gering percentage van de kosten eener dergelijke installatie met slecht materiaal gemaakt, en worden bovendien door het verschil in onderhoudskosten meer dan geheel gecompenseerd.

Dat overigens de keuring zooveel mogelijk volgens internationale voorschriften dient te geschieden, ben ik met den heer Keus geheel eens en zooals ik reeds zeide, is — waar de I.E.C. zich nog niet met installatiematerialen en huishoudelijke toestellen bezighoudt — reeds een officieuze commissie, samengesteld uit de keuringsdiensten van een 7-tal Europeesche landen, doende ten deze tot eenheid te komen.

Ook heeft de heer Keus de wenschelijkheid van samenwerking met de Arbeidsinspectie naar voren gebracht, welke samenwerking echter reeds van den beginne af heeft bestaan. Reeds in 1924 is de heer Doppler als adviseur van den Keuringsdienst opgetreden en ik kan mij geen enkel geval herinneren, waarin een belangrijke beslissing zonder de voorkennis en instemming van den heer Doppler zou zijn genomen.

Wanneer de heer Keus tenslotte bezwaar maakt tegen een overwegenden invloed van de zijde der electriciteitsbedrijven en meent, dat die bedrijven niet de aangewezen lichamen zijn om de belangen van den consument te behartigen, dan zou ik daartegenover het feit willen stellen, dat die bedrijven al jarenlang door het uitvaardigen van tal van voorschriften voor de belangen van den consument hebben gewaakt en tot nu toe de eenige lichamen zijn geweest, die — afgezien van het gebied der arbeidsinspectie — op de naleving der voorschriften toezicht hebben uitgeoefend.

Tenslotte wil ik den heer Tromp gaarne de verzekering geven, dat bij de keuringen zooveel mogelijk van de eischen door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie gesteld, zal worden uitgegaan. Het moet echter mogelijk zijn om, wanneer het om de verleening van het keuringsteeken gaat, scherpere eischen te kunnen stellen, in verband waarmede de door den heer Tromp gewraakte bepaling in de statuten eenigszins ruim moest worden geredigeerd.

BAND EN REGISTER 1927.

Voor den jaargang 1927 van ELECTROTECHNIEK zijn nog enkele linnen stempelbanden voorradig met volledig Register op den Inhoud.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van *f* 2.10 per Postwissel of na overschrijving op Postrekening 44715.

Administratie „ELECTROTECHNIEK", Amalia van Solmsstraat 2—4, Den Haag.

Digitized by Google

Een gemeenschappelijke propaganda-campagne voor de populariseering van het electrische geschenk

Voordracht gehouden op het Electrotechnisch Congres te Urecht, op Dinsdag 28 Februari 1928, door Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

Van het oogenblik af, waarop men inzag, dat de electrische energie des te *goedkooper* geleverd kan worden, naarmate de *machinecapaciteit* der centrale *vollediger* wordt gebruikt, moest de *propaganda voor het electriciteitsgebruik* beschouwd worden als een *noodzakelijk* onderdeel van het economisch beheer eener centrale. Hoe *gelijkmatiger* de belasting der centrale is, des te grooter het aantal kWh, waarover men de vaste lasten — een factor, die veel zwaarder weegt dan het kolenverbruik bijv. — kan verdeelen.

Het is de *tariefpolitiek,* die in de eerste plaats er voor verantwoordelijk is of de electriciteitsverzorging kan uitgroeien tot een *algemeene electrificatie* van het industrieel en het huiselijk bedrijf. *Vooruitstrevende leiders* van electriciteitsbedrijven hebben reeds lang hun verkooppolitiek georiënteerd in dezelfde richting, die Ford met zooveel succes ingeslagen heeft bij den verkoop zijner automobielen. *Einddoel der electrificatie* is dan niet zoozeer de aansluiting van *elk* perceel — want wanneer deze, zooals voorkomt, maar 20 kWh per jaar gebruiken, alleen voor licht — dan kan daarmede geen bedrijf rendabel worden, tenzij bij *stroomprijzen,* die voor elke *verdere* toepassing der electriciteit *prohibitief* zijn.

Veel belangrijker is het, dat de aangeslotenen voor wie de vaste kosten van kabel, aansluiting, meterinstallatie nu eenmaal gemaakt zijn, zoo *ruim mogelijk* van de electriciteit gebruik maken. Want hoe meer *verschillende* toepassingen de electriciteit vindt, des te meer wordt de belasting over de verschillende uren van den dag — en den nacht — verdeeld, des te gunstiger wordt de *gemiddelde gebruiksduur* — en des te gunstiger kan de prijs voor den geleverden stroom gesteld worden. Het eene volgt uit het andere.

Het is het voordeel van het zoozeer verspreide *vastrecht-tarief,* dat het *automatisch* tot lageren stroomprijs bij stijgend gebruik leidt, dus uitermate *commercieel stimuleerend* op het stroomverbruik werkt. Velen zijn er — misschien zelfs onder de electriciteitsbedrijven — die de beteekenis van het vastrechttarief nog niet inzien, die niet begrijpen kunnen, dat er zoo'n aanzienlijk *verschil* moet bestaan tusschen den prijs van het artikel *stroom,* dat men in *kleine hoeveelheden* voor verlichting tusschen 7 en 11 uur 's avonds koopt, en den prijs van den stroom, dien men den geheelen dag in groote, vrij gelijkblijvende hoeveelheden betrekt.

Deze mogen herinnerd worden aan de *hooge* prijzen, die men voor *groenten* betaalt, wanneer de *navraag groot* en het *aanbod gering* is, en de uiterst *lage* prijzen, die dezelfde groente opbrengt bij grooten aanvoer en onvoldoende navraag. Het is per saldo *hetzelfde* artikel: groente, en het komt er alleen maar op aan, *wanneer* men het koopt — *in of buiten* het seizoen.

Is niet hetzelfde met de electriciteit het geval? alleen dat hierbij alle 24 uren eenmaal een *ongunstig* seizoen — de avonduren — volgt op een ander seizoen, die nacht- en daguren, waarin het electriciteitsbedrijf gaarne meer stroom kan en wil verkoopen.

Ware het *accumuleeringsprobleem* voor de electriciteitsverzorging opgelost, dan zouden deze verschillen in de stroomprijzen niet zoo aanmerkelijk zijn.

*

Het ligt dus voor de hand, dat de electriciteitsbedrijven *propaganda* voor het stroomverbruik in de uren van *zwakke belasting* hebben gemaakt.

Behalve door de invoering van het *vastrecht-tarief* — en sedert kort van het *nachttarief,* hebben de electriciteitsbedrijven deze propaganda *individueel* gevoerd — hoewel zij voor alle bedrijven vrijwel hetzelfde doel beoogt — door demonstraties, kleine electriciteitstentoonstellingen, door brochures, alsmede door het beschikbaar stellen van electrische gebruikstoestellen tegen *verlaagden prijs* of *gunstige betalingsvoorwaarden.*

De *moeilijkheden,* waartoe deze laatste — op zichzelf zeer *effectieve propaganda* — aanleiding heeft gegeven en ook nu nog geeft — behoeven hier niet naar voren gebracht worden, zij zijn bij alle partijen voldoende bekend. Zij zijn een uitvloeisel van het feit, dat de *installateur propaganda* maakt *voor den verkoop,* terwijl de *centrale verkoopt* om *propaganda te maken.*

De *Commissie B* van het V.E.H.I. heeft dit probleem in studie, maar is daarmede nog niet zoo ver gekomen, dat zij hare conclusies aan dit 2e V.E.H.I.-congres kon voorleggen. Het gaat dus niet aan t.o.v. dit onderwerp hier stelling te nemen, maar het moet hier gereleveerd worden, omdat in het volgende een voorstel behandeld wordt, waarvan blijken zal, dat het *op den duur* de zooeven aangeduide tegenstellingen *minder scherp* kan maken.

Bij elken verkoop van apparaten door de bedrijven en met name die tegen verlaagden prijs, is steeds het motief: het publiek te bewegen tot een *aanschaffing,* waartoe het anders niet zoo spoedig zou overgaan. Welnu, wordt er een *andere* weg gevonden om het publiek te bewegen tot aankoop van electrische apparaten op *grooter schaal,* dan vervalt daarmede de voornaamste reden, die tot nu toe tot verkoop door de bedrijven heeft geleid. De *grootere* toestellen (zooals warmwaterreservoirs, stofzuigers, ijskasten, waschmachines, ventilatoren) brengen uit den aard der zaak steeds een *belangrijke uitgave* met zich mede, terwijl bij de *eenvoudiger* toestellen (strijkijzer, bedverwarmer, melkkoker, waterketel enz.) het gevaar bestaat, dat bij zeer lage prijzen de *kwaliteit* lijdt.

*

Waarom moet men aan de *kwaliteit* der electrische toestellen *de hoogste eischen* stellen? Ten eerste in het belang van de *persoonlijke veiligheid* en om het *brandgevaar* tegen te gaan. Ten tweede echter ook in het belang der *bedrijfszekerheid.* Een der grootste voordeelen der electrische toestellen is juist het groote *gemak,* dat zij in het gebruik bieden, alsmede het feit, dat zij *steeds gereed* zijn voor het gebruik. Des te *onaangenamer* wordt daardoor elke onderbreking gevoeld, die door slijtage of defect veroorzaakt wordt. Het is het beste compliment voor de electrische toestellen, dat men ze, wanneer men eenmaal daaraan gewend is, *ongaarne mist.* Hier geldt het „noblesse oblige", en uit deze overweging zijn de *reparatiediensten* bij sommige bedrijven ontstaan — waar men zelfs op kleine reparaties *wachten kan.* Dit is een gezond idee, want geheel kan men reparaties nooit vermijden. De hooge temperatuur der verwarmingslichamen, de groote omwentelingsgetallen der kleine motoren, de groote overbelasting, die sommige toestellen ondergaan, daarbij gerekend het gebruik door leeken, dat alles stelt zoo hooge eischen, dat voor de toepassing der electriciteit in het algemeen — en in de huishouding in het bijzonder — *het beste net goed genoeg* is.

Maar — indien de *kwaliteit* zulk een belangrijke factor is bij het electrische toestel, zoodat de gebruiker er *lang pleizier* van kan hebben — en wanneer deze kwaliteit ook kenbaar wordt bij de verzorging van het *uiterlijk,* dan volgt daaruit, dat het electrische toestel buitengewoon geschikt is om als *geschenk* te dienen.

Wat geeft een voorwerp waarde als geschenk?

> *Een aantrekkelijk uiterlijk.*
>
> *De mogelijkheid het voorwerp geregeld te gebruiken en niet bij groote uitzondering.*
>
> *De mogelijkheid van een langdurig gebruik, dus: duurzaam materiaal en degelijke afwerking.*

En daarbij komt tenslotte — indien aan al deze eischen is voldaan — nog het feit, dat van een dergelijk geschenk niet alleen de *ontvanger* voldoening heeft, en *andere* personen uit zijn omgeving, maar dat de ontvanger ook steeds gaarne terug zal denken aan den *schenker.*

Kleine geschenken onderhouden de vriendschap — groote zeker

Digitized by Google 481772 B

niet minder. Het is nu eens gebruik geworden geschenken te geven bij de meest verschillende gelegenheden, bij verjaardagen, verloving, huwelijk, koperen- en zilveren bruiloft, bij jubilea en — last not least — bij het St. Nicolaasfeest, dat in dit opzicht zeker nog niets van zijn oude beteekenis als feest voor oud en jong heeft verloren. Gaat men echter na of in al deze gevallen steeds geschenken gegeven worden, die aan de bovengenoemde eischen voldoen, dan kan men zich niet onttrekken aan den indruk, dat men er soms *niet* in slaagt, het *juiste* geschenk te kiezen.

De groote *voorkeur,* die *zilveren* voorwerpen als geschenken genieten, met name bij bruiloften, berust zeker op het aantrekkelijk uiterlijk, gecombineerd met de duurzaamheid van het materiaal en de degelijkheid der afwerking. Maar de keuze uit de zilveren voorwerpen is niet onbeperkt, wanneer men tenminste iets wil koopen voor het *dagelijksch* gebruik. Zilveren voorwerpen, die vrijwel het geheele jaar in de kast worden opgeborgen, zijn geen nuttige geschenken.

Het *electrische toestel* doet niet onder voor een zilvergeschenk — steeds zal de gebruiker dankbaar denken aan den gever en het zal in dit opzicht veel meer voldoening verschaffen, dan bijv. de voor kamerversiering bestemde kunstvoorwerpen van twijfelachtige waarde, die na eenigen tijd naar de logeerkamer worden gedegradeerd.

*

Het is de moeite waard en een mooie taak van electrotechnische industrie en handel om aan het *electrische geschenk het volle burgerrecht* te verschaffen, niet alleen op de tafel der huwelijkscadeaux, maar ook voor *verjaardagen,* voor *St. Nicolaas,* bij *jubilea* of *afscheidsfeesten.*

Deze propaganda voor de populariseering van het *electrische geschenk* is een typisch voorbeeld van *collectieve* propaganda. Onze moderne tijd kent verschillende voorbeelden van zulke propaganda, die *niet* ten doel heeft een *bepaald fabrikaat* naar voren te brengen — ten koste van soortgelijke andere — maar die voor een bepaald artikel als zoodanig een *ruimere markt* opent. Iedere fabrikant kan hierdoor zijn omzet verhoogen en de concurrentiestrijd is hoogstens daarop gericht, een zoo groot mogelijk gedeelte van de toegenomen behoefte te dekken.

Deze collectieve propaganda is dus in de allereerste plaats een *opbouwende* propaganda. Het spreekt vanzelf, dat zij het meeste succes zal hebben, wanneer *alle leden* van een bepaalden tak van nijverheid hieraan medewerken, wanneer alle propaganda op hetzelfde doel wordt gericht. Een *„eat more bread"* campagne wordt gesteund door de meelhandels- en bakkersbelangen, een *„eat more fruit"* campagne door de producenten van fruit. Achter de *„buy British goods"* campagne staat zelfs een geheele natie, en in de campagne voor de verbetering der *verlichting* werd het initiatief door de gloeilampenfabrieken genomen.

*

Ook bij de electriciteitspropaganda vinden wij vele voorbeelden van *samenwerking.* Is niet de smaakvolle kalender, die elk jaar weer door de V.D.E.N. uitgegeven wordt, een voorbeeld van gemeenschappelijke propaganda, waarvan de uitvoering gecentraliseerd is in het bureau der genoemde vereeniging?

In de Ver. Staten van Amerika bestaat een *Society for electrical development,* (S.E.D.) die vóór den oorlog opgericht werd en die thans gereorganiseerd is, om de medewerking van *alle* belanghebbende groepen te verkrijgen.

De Engelsche *Electrical Development Association* (E.D.A.) heeft herhaaldelijk afzonderlijk en op tentoonstellingen volledige „electrical homes" gedemonstreerd, zij heeft in den winter 1926-27 een campagne voor het installeeren van huizen *(wiring the Homes of Britain)* doorgevoerd, en in den winter 1927-28 een nieuwe campagne.

In het jaar 1925 beschikte de E.D.A. voor hare propaganda over *f* 360.000, waarvan 65% door de electriciteitsbedrijven werden bijgedragen (c.a. 30% door maatschappijen, en 35% door gemeentelijke bedrijven) en 32% door de electrotechnische industrie. Een ledenlijst van 250 electriciteitsbedrijven, 235 industrieele ondernemingen, 65 grossiers en 1070 installateurs, moet ons wel met eenigen naijver vervullen.

In Duitschland is de *Gefelek* — Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung — door den oorlog verdwenen. In haar plaats is thans de *Werbe-Abteilung* der Vereinigung der Elektrizitätswerke getreden, die drukwerken, cliché's en een tijdschrift „Der *Werbeleiter*" uitgeeft.

In Zwitserland werd eenige jaren geleden, voornamelijk door de grootere „Ueberlandwerke" een bureau *„Elektrowirtschaft"* opgericht, dat o.a. de *„Elektrokorrespondenz"* uitgeeft, om de kranten van goede berichten over electriciteitstoepassingen te voorzien, en verder een tijdschrift *„Die Elektrizität",* dat in de plaats is getreden van talrijke kleinere tijdschriften der centrales. Ook werkt de leider van het bureau mee aan de uitgave van het *„Zeitschrift für Elektrizitätsverwertung".*

In Frankrijk vinden wij een aardig voorbeeld van collectieve propaganda in het werk van de *„Société pour le perfectionnement de l'Eclairage",* die, zooals de naam aanduidt, speciaal voor betere verlichting werkzaam is. In verband hiermede dient ook nog de Duitsche *Zetdeschau* genoemd te worden, of wel de Zentralstelle für Deutsche Schaufensterlichtwerbung.

Als jongste spruit noemen wij nog de zoo juist in *Zweden* opgerichte „Föreningen för Elektricitetens Rationelle Användning".

Sommige dezer organisaties hebben zich reeds bezig gehouden met de *propaganda voor het electrische geschenk.* De „Werbeabteilung der Vereinigung der Elektrizitätswerke", die de leus: *„Elektrizität in jedes Gerät"* op haar vaandel heeft geschreven, gebruikt het Kerstfeest om het publiek er aan te herinneren *„Schenk was Elektrisches".*

De Electrical Development Association heeft reeds vroeg smakelijke brochures uitgegeven, waarin de „electrical gifts" werden beschreven. Verleden jaar van 3 December tot 10 December werd een *„Electrical Week"* gehouden, juist in den tijd, waarin de meeste Kerstcadeaux gekocht worden, om zoodoende het electrische geschenk populair te maken.

Ook de propaganda van de Telephone Development Association dient in dit verband genoemd te worden.

In de hier genoemde gevallen is de propaganda niet tot het electrische geschenk beperkt, maar op ruimere schaal opgezet. Bijzondere resultaten t.o.v. den verkoop der electrische toestellen kan de campagne slechts hebben, indien zij zoo grootsch is opgezet, dat ook elk onderdeel daarvan nog in de breede kringen der electriciteitsverbruikers voldoende doordringt.

*

Voor *Nederland,* waar men aan het idee der *collectieve* propagandacampagne nauwelijks gewend is, zal men beter doen, inplaats van één groote electriciteitscampagne, die allicht boven onze krachten zou gaan, een *onderdeel* te kiezen, dat dan echter in elk opzicht voldoende uitgewerkt kan worden. De in het V.E.H.I. vereenigde groepen van de electrotechnische handel en industrie zouden zeer zeker in staat zijn bij voldoende samenwerking eene campagne voor het *electrische geschenk* door te voeren, die voor alle groepen bijzonder gunstige resultaten kan opleveren. Bij een dergelijke campagne moeten *alle middelen,* die ten dienste staan om het publiek te bereiken, *gelijkelijk* worden gebruikt en de daarmede te voeren propaganda moet zoo afgestemd zijn, dat alle factoren gelijktijdig en in dezelfde richting werken.

Een *proef op kleine schaal* werd in den herfst 1927 door de *Stroomverkoopmaatschappij* in Limburg genomen. De korte tijd van voorbereiding maakte beperking t.o.v. de gebruikte propagandamiddelen noodig. Daarom kunnen niet bij alle hierna te noemen middelen voorbeelden van deze campagne der Stroomverkoopmaatschappij aangehaald worden.

Digitized by Google

Het komt er vooral op aan bij een dergelijke campagne het publiek te toonen:

1°. dat electrische toestellen in groote verscheidenheid geleverd kunnen worden en wel in de meest uiteenloopende prijzen;

2°. dat electrische toestellen bijzonder nuttige geschenken zijn — door te wijzen op het veelzijdige gebruik, dat men daarvan kan maken;

3°. dat de uitvoering van deze toestellen — inclusief de verpakking — van dien aard is, dat zij niet ten achter behoeven te staan bij zilvergeschenken of luxevoorwerpen.

Een belangrijke factor is een *slagzin* of *leuze,* die als een gevleugeld woord door de geheele propaganda moet loopen en steeds weer de andere propagandamiddelen in herinnering brengen. Zoo ergens, dan is bij deze propaganda het *frappez-toujours* noodzakelijk.

Als voorbeelden van zulke slagzinnen volgen hier twee die door de Stroomverkoopmaatschappij werden gebruikt:

„Een electrisch toestel — een dankbaar geschenk."

„Een electrisch geschenk is een blijvende aangename herinnering — gever en ontvanger hebben er beiden pleizier van."

Zulke slagzinnen of varianten daarvan kunnen bijv. rechtstreeks in de bioscoopreclame worden toegepast, eventueel met afbeeldingen van electrische toestellen.

Deze afbeeldingen kieze men *niet* uit de catalogi — met geringe moeite is het mogelijk beter reproduceerbare lijnteekeningen te laten maken, waarop de een bepaald fabrikaat kenmerkende constructiedetails verdwijnen, maar het *typische uiterlijk* van het toestel geheel tot zijn recht komt.

Met behulp van zulke cliché's en daarbij passende, gemakkelijk te begrijpen korte teksten — zooals de Stroomverkoopmaatschappij die o.a. in het door haar uitgegeven *Tijdschrift* samenstelde — kan men een kleine handleiding bij de keuze van het electrische toestel maken. Indien de electriciteitsbedrijven en de installateurs beide mede willen werken om dit neutrale drukwerk te verspreiden, dan kan het tegen zeer lagen prijs en toch in goede uitvoering ter beschikking worden gesteld.

Deze *brochure* dient dan tevens een overzicht over de prijzen te bevatten, bijv. in vorm van een grafische tabel. Zoowel deze tabel, alsook de gegevens omtrent de toestellen en hun gebruik kunnen tevens de basis vormen voor *advertenties* in de *dagbladpers.* De genoemde advertentieteksten kunnen tevens op de *kwitanties* der electriciteitsbedrijven gebruikt worden.

*

Een dergelijke campagne voor het electrotechnische geschenk en de toeneming van het electriciteitsverbruik, die daaruit volgt, is van een zoodanig *algemeen belang,* dat de *dag- en weekbladen* hun roeping zouden verzaken, indien zij zich zouden beperken tot het afdrukken van advertenties. Zij kunnen de campagne aanvullen door een *pagina of bijblad* te wijden aan de electriciteitsverzorging en de toepassingen der electriciteit. Ongetwijfeld zullen deskundigen, zooals de directeuren en de ingenieurs der electriciteitsbedrijven bereid worden gevonden, voor een dergelijk electriciteitsnummer bijdragen te schrijven. Mochten onverwachts deze heeren niet aan de groote navraag kunnen voldoen, welnu — dan kunnen door de propagandacentrale artikeltjes, illustraties, kleine novellen ter beschikikng worden gesteld, waarbij rekening gehouden wordt met den verklaarbaren wensch, niet in twee in dezelfde stad uitgegeven couranten dezelfde artikelen te zien verschijnen.

Door medewerking van *alle installateurs* en andere verkoopers van electrische toestellen, moet gedurende een paar weken, bij voorkeur kort *voor* het St. Nicolaasfeest, minstens één etalage bij elke zaak geheel gewijd zijn aan een pakkende *uitstalling* van electrische toestellen — liefst in de omgeving, waarin zij worden gebruikt — en gegroepeerd om een *plaat,* waarop de leuze der campagne gedrukt is.

De winkeliers zouden hun omzet in electrische toestellen bij die gelegenheid nog meer kunnen verhoogen, indien zij van tevoren *kaarten* aan hunne klanten verzenden, die een opsomming van alle electrische toestellen met ongeveere prijsopgave bevatten en die als electrische *wenschlijst* kunnen dienen. 76 verschillende toestellen zouden daarop genoemd kunnen worden, afgezien nog van de radio, die tegenwoordig ook tot de serie van electrische geschenken bijdraagt met ontvangtoestellen, luidsprekers, gelijkrichters, accu's, plaatspanningstoestellen en diverse onderdeelen.

*

Dat het electrische geschenk een *dankbaar* geschenk is, dat behalve de ontvanger ook de gever er pleizier van heeft, dat zal ieder beamen, die het al tot regel gemaakt heeft electrische toestellen te schenken. De ingenomenheid van het jonge paar met den fonkelenden broodrooster of den arbeidsparenden stofzuiger is zeker niet minder dan die van den *Marquis of Aberdeen,* toen deze bij den gouden bruiloft van zijn vrienden een electrische *ijskast* ontving.

Dat het electrische geschenk ook bij kan dragen tot de electriciteitspropaganda in gevallen waar nog *geen* electriciteit aan huis is, moge blijken uit deze aanhaling uit een brief: „....maar eigenlijk vinden wij het lampje zoo alleraardigst, dat we het toch zoo heel graag willen houden, als het mag. We zijn ineens zoo enthousiast geworden en, wie weet, wordt het mooie lampje een aanleiding tot een gedeeltelijke electrificatie van ons huis, waar we allang over broeden...." (het kWh kost daar nog 50 ct.!)

Wanneer er voldoende enthousiasten zijn om dit vehikel der electriciteitspropaganda voort te trekken, dan moeten wij er op letten, dat de remmen los zitten en dan moeten wij dat voertuig niet op zandwegen van onverschilligheid en gemis aan commercieel initiatief brengen, waar wij onze beste krachten vergeefs zouden uitputten.

Wij moeten deze propagandacampagne bijv. *niet* uitstrekken tot die steden, die het vastrechttarief nog niet hebben en ook niet van plan zijn dit in te voeren.

Wij moeten hameren op de noodzakelijkheid van voldoend *sterke leidingen,* van niet *te kleine* meters en van minstens *2 stopcontacten* per woonvertrek.

Wij moeten er rekening mede houden, dat de toenemende toepassing der electriciteit in de woning de *ononderbroken* stroomverzorging tot een steeds zwaarderen plicht der bedrijven maakt. In *Zwitserland* kan men op Zondagochtend de stroomverzorging niet meer onderbreken voor reparaties en inspecties, omdat het *kookprogramma* der huisvrouwen hierdoor in de war loopt, en zelfs de nacht staat niet meer ter beschikking voor een langdurige stroomonderbreking, omdat men dan den volgenden ochtend koud water uit het nachtstroomreservoir tapt.

Hoe meer de electriciteit de 100% toepassing benadert, des te meer moet zij ook naar 100% *bedrijfszekerheid* streven. Hiertoe behoort ook het beperken der *spanningsfluctuaties,* die bij verschillende toestellen zeer merkbaar worden.

Het is niet voldoende bij de electriciteitsverzorging de ijking der kWh-meters wettelijk te regelen, indien niet tegelijkertijd voorgeschreven wordt *binnen welke grenzen* de spanning mag veranderen. Juist omdat zij *niet constant* zijn *kan,* is het dubbel noodzakelijk die grenzen te bepalen. De electriciteitsvoorziening der toekomst is niet alleen een probleem van *kwantiteit,* maar ook van *kwaliteit.*

Prof. Petersen heeft verleden jaar in de Wirtschaftshefte der Frankfurter Zeitung een interessante korte schildering gegeven van de toekomstproblemen der electriciteitsverzorging. Hij spreekt daarin over de grootte der centrales, over de spanningen, waarmede de electrische energie wordt overgebracht, over het rendement der warmtekrachtmachines en over accumulatiecentrales,

Digitized by Google

over kabel- en luchtleiding — en komt tot het resultaat, dat het werkelijke *toekomstprobleem* dat van het *electriciteitsverbruik* zelve is. De groote vraagstukken der stroomverwekking en stroomverdeeling — zegt Petersen — zijn heel wat verder tot klaarheid gebracht, dan de stiefmoederlijk behandelde problemen van het verbruik der electriciteit in het klein, maar de tijd nadert, waarin de electriciteit de altijd bereid staande trouwe en eenvoudige dienares van alle volkeren zijn zal:

Aan dezen detail-arbeid — aldus Petersen — *moet en zal de electrotechniek haar beste krachten wijden.*

Is het overdreven optimisme te verwachten, dat de zes vereenigingen van de electrotechnische handel en industrie eveneens het groote belang van dit vraagstuk zullen inzien en in het V.E.H.I. zullen samenwerken in deze richting? Dat zij zullen begrijpen, dat in de propaganda, meer dan ergens anders, *eendracht macht* is — en dat hier, zooals bij elke propaganda — *de cost voor den baet* uit moet gaan! Zullen deze groepen de eerste gelegenheid, die zich biedt, aangrijpen, en zich aaneensluiten voor een *gemeenschappelijke, goed beraamde campagne voor het electrische geschenk?*

De naaste toekomst zal het ons leeren.

DISCUSSIE.

De heer Scheeres meent, dat de electrotechniek den heer Harbertsma dankbaar moet zijn voor het vestigen der aandacht op de gedachte om het electrische stroomverbruikend artikel te maken tot een electrisch geschenk. Deze propaganda heeft meer effect dan die van den winkelier, aangezien het publiek dan geneigd is te denken, dat hij dat uitsluitend in zijn eigen belang doet. De installateur maakt propaganda voor den verkoop der artikelen, de centrale voor den stroomverkoop. Men kan deze scheidingslijn echter niet scherp trekken, want de verkoop van artikelen brengt met zich mede den verkoop van stroom en wanneer er meer stroom verkocht wordt, gaat dit samen met de aanschaffing van artikelen. Het beginsel moet echter zijn, dat de verkoop van artikelen zoo min mogelijk geschiedt door de centrales, want hieraan moet het particulier initiatief zijn krachten wijden.

DE FEESTMAALTIJD.

De waarnemende Voorzitter, de heer Duijvis, opende de tafel met een welkomstrede aan de gasten, waarbij sprekers gedachten in de eerste plaats uitgingen naar den feestmaaltijd van een jaar geleden, na de oprichting van het V.E.H.I., bij welke gelegenheid de president van het Verbond, de heer Bellaar Spruyt, door zijn persoon en zijn redevoeringen een stemming van bijzondere distinctie op het banket drukte.

Sprekers welkomstwoord ging vervolgens (in de eerste plaats) uit naar Z.Exc. den Minister van Waterstaat, den heer Mr. van der Vegte. Had deze zijn belangstelling in het congres reeds doen blijken door zijn vertegenwoordiger, den heer Schönfeld, zijn persoonlijke aanwezigheid aan het diner bewees de groote belangstelling, welke Z.Exc. in het V.E.H.I. heeft, waaruit spreker meent te mogen concludeeren, dat tusschen het Ministerie van Waterstaat en het V.E.H.I. de beste verstandhouding bestaat.

Voorts verwelkomde spreker den Burgemeester van Utrecht, den heer Dr. Fockema Andreae, den Voorzitter en den Secretaris-Generaal van de Nederlandsche Jaarbeurs, de heeren Fentener van Vlissingen en Graadt van Roggen, den Voorzitter van de afdeeling Electrotechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, den heer Beekman, den Electrotechnisch-Adviseur der Arbeidsinspectie en dien van den Rijksgebouwendienst, de heeren Doppler en Van Hamel en tenslotte de vertegenwoordigers van vak- en dagbladpers. Voorts richtte de waarnemende Voorzitter woorden van hartelijken dank tot Prof. Ir. Franco, Ir. van Staveren en Dr. Halbertsma, die door het houden van hun belangrijke voordrachten het welslagen van dit tweede V.E.H.I.-congres hadden verzekerd.

De Minister van Waterstaat, Mr. van der Vegte, sprak zijn dank uit niet alleen voor de vriendelijke woorden, welke de president tot hem had gericht, maar ook voor de uitnoodiging om aan dit banket aan te zitten.

Bij een vorige gelegenheid had spreker den heer Bellaar Spruijt een „gelukkig man” genoemd, ook omdat deze steeds de menschen om zich heen weet te verzamelen, die noodig zijn om een zaak te doen slagen. Dat is hem ook hier gelukt. Spreker betreurt het zeer, dat de heer Bellaar Spruijt wegens ongesteldheid ditmaal het congres niet had kunnen leiden, maar het is hem aangenaam te kunnen zeggen, dat de president uitnemend vervangen is door den waarnemenden Voorzitter, den heer Ir. Duijvis, die, naar spreker hoopt, nog lang voor het V.E.H.I. behouden zal blijven.

Aan zijn tafelbuurman, den Secretaris van het V.E.H.I., Dr. Halbertsma, brengt spreker hulde voor het belangrijke werk, dat deze ten behoeve van het congres gedaan heeft.

In het V.E.H.I. ziet spreker vereenigd de fine fleur uit alle vereenigingen, dit zich in ons land op het gebied van electrotechniek bewegen. Het is spreker dan ook een groot voorrecht in dit milieu gast te mogen zijn en hij kan dan ook bij voorbaat verzekeren, dat hij ook volgende uitnoodigingen gaarne zal aanvaarden.

Er is een tijd geweest, dat men in ons land van de electrotechniek niet veel meer wist, dan de buitenlandsche vaktijdschriften daarover brachten. Thans echter staat Nederland op electrotechnisch gebied bij geen enkel land meer ten achter en op veel punten heeft het zelfs een voorsprong. De mannen van de wetenschap hebben daartoe den stoot gegeven, maar de mannen van de practijk hebben de electrotechniek theoretisch en practisch gemaakt tot een der onderwerpen, die hun belangrijken invloed over het geheele gebied van het maatschappelijk terrein doen gelden. Daarom is het hier in het V.E.H.I., waarin alle groepen van de practijk der electrotechniek vereenigd zijn, de plaats, om dank te brengen aan de mannen van de practijk.

De Minister besloot zijn rede met den wensch uit te spreken, dat de heer Bellaar Spruijt spoedig geheel hersteld zijn plaats als Voorzitter weder zal kunnen innemen en stelde een dronk in op den waarnemenden Voorzitter, den heer Ir. Duijvis.

De Burgemeester van Utrecht sprak er zijn groote vreugde over uit, dat het V.E.H.I. wederom heeft bewezen, dat, wat in Utrecht in het leven geroepen wordt, ook tot bloei komt.

De jaarlijksche congressen van het V.E.H.I. zijn niet alleen van groot nut voor de electrotechniek, maar zij zetten ook luister bij aan de Nederlandsche Jaarbeurs en verhoogen daardoor in zeer belangrijke mate de beteekenis van de Jaarbeurs voor de stad Utrecht. Namens het Gemeentebestuur bracht spreker hiervoor dank aan het V.E.H.I., de hoop uitsprekende, dat het congres aan de verwachtingen heeft beantwoord en dat nog veel V.E.H.I.-congressen in Utrecht zullen volgen.

De Voorzitter van de Jaarbeurs, de heer Fentener van Vlissingen, sprak mede zijn dank uit voor den steun door het V.E.H.I. aan de Jaarbeurs verleend.

Prof. Franco bracht in herinnering dat, toen hij 28 jaar geleden benoemd werd tot hoogleeraar in Delft in de werktuigbouwkunde en een rede hield over stoom-locomotieven, een electrotechnisch ingenieur de meening uitsprak, dat stoomlocomotieven hadden afgedaan. Weinig had spreker toen gedacht, dat hij nog eenmaal zou worden belast met de electrificatie van een deel der Nederlandsche Spoorwegen. Bij dien arbeid heeft spreker veel samenwerking gehad met leden der verschillende groepen van het V.E.H.I., waarvoor hij ook hier nog wilde dank zeggen, onder het aanbieden van zijn beste wenschen voor den voortdurenden bloei van het V.E.H.I.

Nadat de heer Beekman woorden van dank had gesproken namens de afdeeling Electrotechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, en de heer Moorman namens de pers, sloot de heer Duijvis met eenige opwekkende woorden het officieele gedeelte.

Digitized by Google

De achttiende Jaarbeurs

Door W. H. DRUKKER.

Een en al leven en bedrijvigheid. Hier snijapparaten, onvermoeid zware brokken ijzer en staal snijdend in rechte en alle mogelijke en onmogelijke kromme lijnen met meer gemak en nauwkeuriger, dan wij dit met een onvervalschte Deventer koek vermogen klaar te spelen.

Ginder puffende locomobielen, aandrijvende gigantische betonmolens naast electrisch aangedreven waschtobben, overvloeiend van schuimend zeepsop gelijk groote potten van het fijnste gerstenat.

Derwaarts weer de centrifugaalpompen, die onverpoosd groote massa's water in ononderbroken kringloop van uit de reservoirs aanvoeren en ze er weer in neer laten plassen, zoodat het geen wonder mag heeten, dat thans een rasechte ooievaar op het jaarbeursterrein is neergedaald en de plaats geschikt en waardig heeft gevonden om er zijn nest te bouwen (Stand Stork).

Houden wij ons aan het oude volksgeloof, dan zien we in dien steltlooper een aanbrenger van geluk en kunnen we verderen bloei, groei en succes van deze halfjaarlijksche Jaarbeurs met vertrouwen afwachten.

Bedriegen de symptomen ons niet, dan gaat het ook werkelijk „crescendo", zoowel wat stands, standing als financiën betreft. Wat dit laatste aangaat, gaan we thans de derde periode in.

De eerste was die tijdens den crisistijd en heeft ongeveer geduurd tot de opening van het vaste gebouw. Hoewel aan belangstelling tijdens deze eerste periode geen gebrek was, hetgeen z'n oorzaak daarin vond, dat het buitenland onbereikbaar en tot leveren onmachtig was, was het finantieel resultaat absoluut negatief. Verlies ruim negen ton.

De tweede periode. Een nieuw vast Jaarbeursgebouw van ongeveer 3.000.000 gulden, eigendom eener Naamlooze Vennootschap, die voor rente en aflossing had te zorgen, terwijl de Vereeniging de Ned. Jaarbeurs nog zat met de oude schuld. Het liep spaak, reorganisatie, halveering van de aflossing.

En thans gaan we de derde periode in met een veel verbeterden toestand wat de inkomsten betreft, zoodat, als deze opbloei bestendigd blijft, in 1934 de oude schulden zijn afgelost en de zaak in het reine is. D.w.z. financieel, want inmiddels heeft zich een andere moeilijkheid voorgedaan, n.l. gebrek aan plaatsruimte, met gevolg, deelnemers uitsluiten, hetgeen neerkomt op gedwongen achteruitgang of.... de zaak opnieuw reëel aanpakken en opnieuw uitbreiden. Waartoe het voortvarend Jaarbeursbestuur dan ook is besloten.

In afwijking met het oude plan, wordt een nieuwe vleugel in eigen bouwstijl opgetrokken, in- en uitwendig monumentaal uitgevoerd, zonder eenigen steun van Rijk of gemeenten.

Financiën, uitbreiding en algemeene belangstelling — alles dik in orde en toch.. ..hapert er nog iets.

Zien we nagenoeg overal, in het hoofdgebouw, paviljoen en hulpgebouwen frisch leven en gezonde bedrijvigheid, in de meeste stands, de electrotechniek betreffende, missen we dat en wat erger is, treft ons de afwezigheid van de groote Nederlandsche firma's zooals E.M.F. Dordt, Hazemeijer, Heemaf, Smit, Slikkerveer, e.a.

Zou het niet op den weg van het Jaarbeursbestuur, in overleg met het V.E.H.I., liggen om dit eens nader te bezien? Wellicht zou samenbrenging van Electrotechniek en Werktuigbouw, na onderling overleg, in een aparte afdeeling van den nieuw te bouwen vleugel, de animo bij standhouder en bezoeker vergrooten. Aanwezig zijn alleen voor het geven van „Acte de présence", zooals een der standhouders het uitdrukte, zou dan wellicht niet meer voorkomen.

Laten we eens zien, wie en wat er alzoo was:

PHILIPS.

We zijn gewend bij deze grootsche en grootste Nederlandsche onderneming te beginnen en willen ook thans die gewoonte maar weer aanhouden.

Beneden brengt Philips n.b. vier nieuwe producten op Radio gebied naar voren t.w.

1. Een plaatspanningsapparaat (No. 3002) uitgevoerd voor zes verschillende anodespanningen, zoodat voor elke lamp of lampengroep in het toestel de juiste spanning ingesteld kan worden. Geen regelknop doch instelling, eenvoudig regelbaar, door stekers. De afvlakking van de wisselstroom-golvingen is in dit apparaat tot een groote trap van volmaaktheid gebracht. Door inbouw van de gelijkrichterlamp is breukrisico daarvan bijna uitgesloten.
2. Hetzelfde plaatspanningsapparaat (No. 3003), doch voor grooter vermogen, is tevens voorzien van een drietal contactbussen voor verschillende roosterspanningen tusschen 0 en 40 V. De door een speciale gelijkrichterlamp verkregen roosterspanning is niet afhankelijk van het anode stroomverbruik, zoodat dit steeds constant blijft. Bij dit apparaat is, indien men gebruik maakt van wisselstroom voor de lampen, thans het laatste batterijtje uit het toestel verdwenen. D.w.z. eerst de anode batterij daarna de accu voor den gloeistroom en nu weer het batterijtje voor de negatieve roosterspanning.
3. Een nieuwe goedkoope luidspreker (No. 2016). Het is Philips hierbij gelukt, tegen een zacht prijsje van omstreeks *f* 27.50 een luidspreker te brengen, die technisch en aesthetisch af is. De luidspreker is uitgevoerd in een zevenkantig bakelit frame met een speciale conus in dezelfde kleur en een standaard, die teruggeklapt, gelegenheid biedt, de luidspreker als wandbord te gebruiken.
4. De nieuwe luidspreker (No. 2011), gebaseerd op een geheel nieuw principe, gevonden door de American Rice en Kellog, waarvan Philips het patentrecht, uitgebreid met nieuwe vindingen, gedaan in het Philips laboratorium voor Nederland en Koloniën, heeft verkregen. Hoewel de fundatie dus in Amerika ligt, is het niettemin Philips' bouw. De constructie komt in het kort hierop neer, dat in een zeer krachtige permanente magneet, welke geen extra bekrachting noodig heeft, een ringvormige luchtspleet is uitgespaard, waarin een zeer krachtig homogeen magnetisch veld bestaat. Hierin is nu een licht draadspoeltje geplaatst, dat, zoodra dit door wisselstroom wordt doorloopen, zich in dit veld gaat bewegen. Het spoeltje is gewikkeld op een verlengstuk van een vrijzwevend, opgehangen conische membraan, zooals die bij den bekenden Philips luidspreker wordt gebruikt. Dat dit stelsel de vervormingsoorzaker is, die bij andere luidspreker-systemen nog tot onvolmaaktheid in de weergave leiden, viel door snelle omschakeling vice versa van nieuwen op ouden luidspreker, duidelijk en zonder twijfel te constateeren. Deze luidspreker geeft dan ook van de uitzendingen van 'n zendstation zulk een fraaie weergave, dat de reproductie moeilijk van het orgineel is te onderscheiden Het ééngeluid, dat veelal contra het geheele orkest dominneerde, wordt hierbij uitgeschakeld, zoodat elk instrument uitkomt en daarmee tot zijn recht komt. Iets voor fijnproevers De prijs is „navenant", nl. *f* 165.— of precies 6 × hooger dan van eerstgenoemde populaire luidsprekers No. 2003. Men ziet: voor smalle en breede beurzen. Buitendien waren er nog de nieuwe D. K. en D. G. Philips armaturen (Diffusor Klein en Diffusor Groot) voorzien van glaswerk, dat buiten de overige hoedanigheden, o.a. verkregen door den bijzonderen en juist gekozen vorm van den ballon, die sterk licht verstrooiend, d.w.z. sterk diffuseerend werk, zooals b.v. met opaalglas, gematteerd glas, enz. en de nieuwe Neon-signaallampjes voor contrôle op schakelaars, stopcontacten, aanduiding op schakelaars enz.

Gaan we nu even naar de eerste verdieping, waar het nieuwe „Metalix" Röntgentoestel, waarover meerdere medici in verschillende bladen reeds met lof hebben geschreven, gedemonstreerd wordt. We vernemen daar, dat de bediening van Röntgen-apparaten twee groote gevaren insluit:

1. het stralengevaar;
2. het hoogspanningsgevaar.

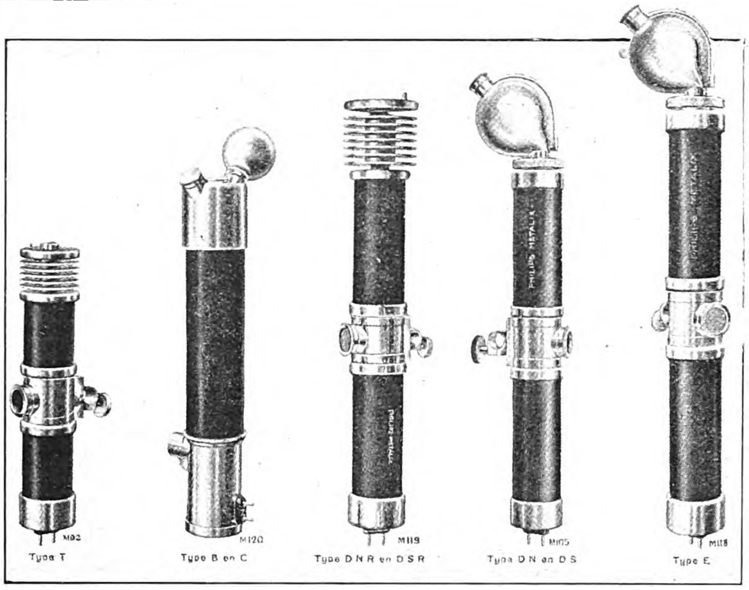
Het eerste is practisch opgeheven, doordat Philips er in is geslaagd, metaal aan glas te hechten, waardoor het mogelijk is de buizen volkomen af te dekken en op een gemakkelijke manier te bevestigen. Naar buiten treden van de stralen, anders dan door het daarvoor bestemde venster, is hierdoor buitengesloten. Buitendien is dit venster voorzien van een filter, dat ongewenschte weeke stralen absorbeert.

Het tweede- of hoogspanningsgevaar is met dit apparaat ook opgeheven, daar het uitwendig geheel van metaal is en door middel van een soepel koord geaard kan worden.

Het apparaat heeft ongeveer 60.000 V topspanning, zoodat een kleine transformator benoodigd is, die gemakkelijk meegenomen kan worden. Het nuttige van dit apparaat is, dat elke huisarts het gebruiken kan waar hij wil en overal waar stopcontacten zijn en wisselstroom aanwezig is. Bovendien zijn kleine draagbare gelijkstroom-wisselstroom omvormers in bewerking, zoodat het apparaat straks ook met gelijkstroom bediend kan worden. Bezwaren, zooals gecompliceerde bediening door de vele regelknoppen, gevaar voor hooge spanning, hooge aanschaffings- en inrichtingskosten, vereischte ervaring en vakkennis om mislukkingen of zelfs ongelukken te voorkomen, zijn bij dit nieuwe apparaat uitgesloten.

Kortom door den grooten eenvoud van het toestel is het mogelijk

Digitized by Google



Afb. 1. *Röntgenstraal apparaten voor verschillende takken der geneeskunde. Type T Tandopnamen. Type B en C Gewone opnamen. Type DNR, DSR en DN-DS Opnamen en doorlichtingen. Type E Therapie.*

geworden, dat de Röntgenstralen, die een zoo uitnemend hulpmiddel in nagenoeg alle takken der geneeskunde zijn, overal en door elken medicus zonder speciale stud'e en zonder hooge kosten, gebruikt kunnen worden (zie afb. 1). Speciale gevallen, vallende binnen het domein van den vakröntgenoloog natuurlijk daargelaten.

Een dokter, een transformator met handvat en een handvalies, een korte belichting en.... enkele oogenblikken later ligt de opname van uw ziek of aangedaan lichaamsdeel ontwikkeld ter diagnose gereed (zie afb. 2).

Een succes voor de Nederlandsche industrie en weer werk voor een paar duizend Nederlanders in de toekomst.

Benieuwd waarmede Philips een volgende Jaarbeurs weer op de proppen zal komen, zoeken we de benedenétage maar weer op, om onze tijdelijk onderbroken wandeling voort te zetten.

Bij de **NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLENFABRIEK** worden we al spoedig verlokt door schoon gezang uit een luidroeper en we stranden er even radicaal als de schipper bij de Lorelei-rots. Gevaarlijk terrein voor haastelingen, want ben je eenmaal vastgeloopen, dan is er zooveel moois te hooren en interessants te zien, dat vlot komen bijna tot de onmogelijkheden behoort.

Korte of lange golven, al is de aetherzee nog zoo grillig en woest, je raakt er onder bekoring van de N.S.F. 5 Nymph (afb. 3), het nieuwste toestel van de Nederlandsche Seintoestellenfabriek. Werkt uitstekend zonder dakantenne. Alle stations op korte of lange golf zijn er zeer selectief, dus alle goed uit elkaar, mee te hooren.

Antenneloos (zie afb. 4). Iets bijzonders voor de steden. Geen angst meer voor huisheer of bliksem. En vrede met de buren. En dan is men aan geen plaats meer gebonden. De radio 's Zondags mee in de auto. Het is een 5-lamps ontvanger. Opent men het deksel dan ziet men achtereenvolgens van links naar rechts vier lampen en wel als eerste hoogfrequentlamp een A. 442, als tweede hoogfrequentlamp eveneens een A. 442, als detector een A. 415 en als eerste laagfrequentlamp eveneens een A. 415, terwijl de meer naar voren geplaatste lamp, de eindlamp, een B 403 is.

De metalen frontplaat bevat in het midden de drie knoppen voor de afstemming. Door hieraan te draaien, ziet men achter de boven deze knoppen gelegen vensters, de golflengte verschijnen, waarop men wil afstemmen.

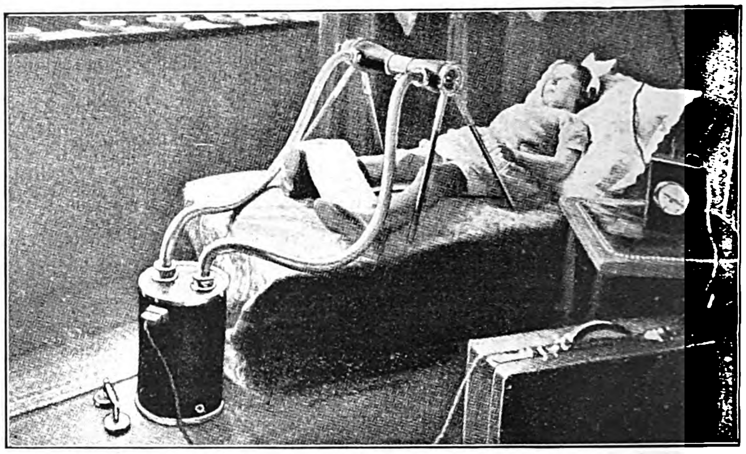
Door den meest linkschen knop rechtsom te draaien, stelt men het toestel in werking, waardoor tevens de geluidsterkte geregeld wordt. Het apparaat heeft 2 golfbereiken en wel van 200—600 m (korte golf) en van 600—2000 m (lange golf). Door den meest rechtschen knop rechtsom te draaien wordt het toestel ingesteld op de „lange golf", linksom op de „korte golf".

Men geeft het de volgende voordeelen:

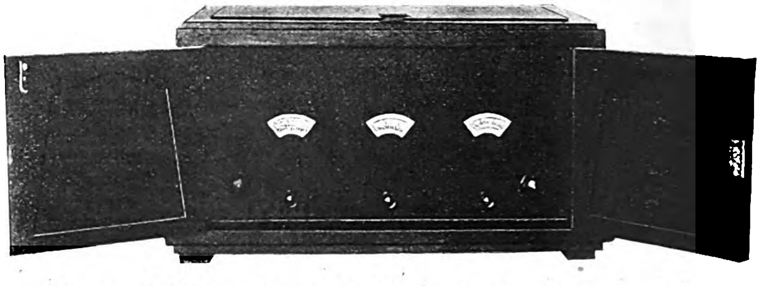
Het toestel heeft geen handeffect, daar het voorzien is van een metalen frontplaat, welke via een capaciteit geaard is. Dit laatste in verband met de eischen van Gemeente Electriciteitsbedrijven, om direct geaarde onderdeelen buiten handbereik te brengen.

Het toestel is zeer gemakkelijk te bedienen, daar zoowel de primaire, de secundaire als de tertiaire kringen direct op de gewenschte golflengte in te stellen zijn. De zuiverheid is ideaal, daar een geheel nieuw type transformator wordt toegepast, welke alle tonen, tot den hoogsten toe, gelijkmatig versterkt.

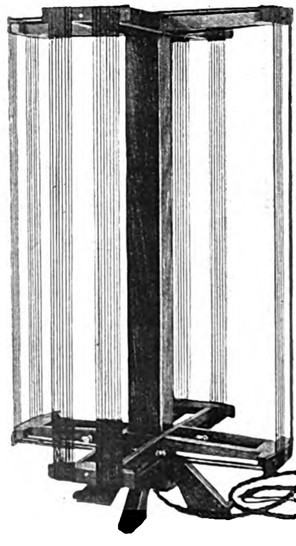
Het toestel is zeer selectief, d.w.z., dat ook in de nabijheid van



Afb. 2. *Het maken van een Röntgen pols, terwijl het patientje rustig op de rustbank mag blijven liggen.*



Afb. 3. *N S F 5 radiotoestel. Alle stations op korte zoowel als lange golf bereikbaar.*



Afb. 4. *Bij de moderne N S F radiotoestellen is een raamantenne ruim voldoende.*

sterke zenders storingvrije ontvangst mogelijk is, vooral bij ontvangst met raam treedt dit op den voorgrond.

Geen terugkoppeling. Genereeren is dus uitgesloten.

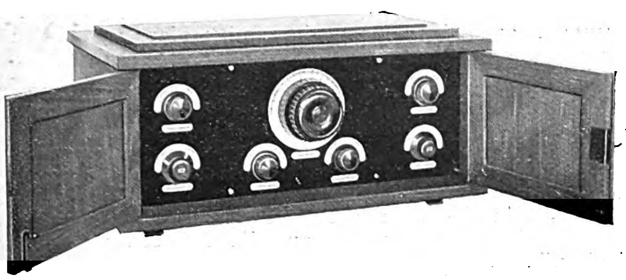
Het toestel is geschikt voor raam, binnenantenne, of kleine buitenantenne.

Verder is er nog de nieuwe uitvoering van de N.S.F. 4, ingebouwd in eikenhoutenkast, compleet met acculaadinrichting en het nieuwe Philips plaatstroomapparaat. Ook al weer geschikt om de negatieve roosterbatterij te laten vervallen.

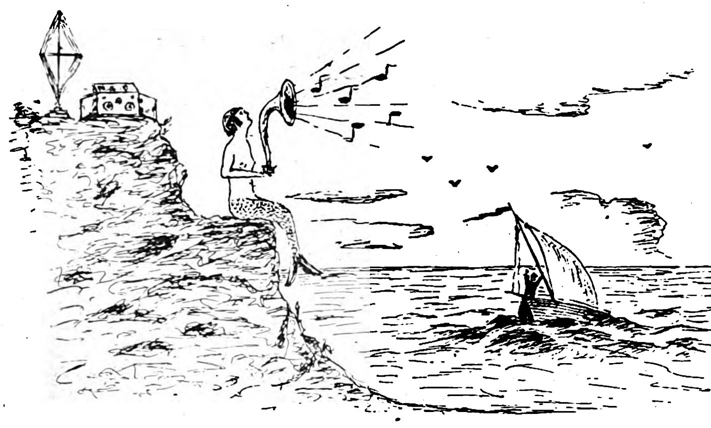
Dan is er nog voor de tropen en de korte golf-enthousiasten het toestel type 1 4a geschikt voor ultra korte golven van 10—180 m en een verder meetbereik tot 3500 m.

Genoeg. Men zou er van gaan duizelen. Ook de Nederlandsche Seintoestellenfabriek heeft dat ingezien. Om radio-leeken echter toch voldoende op de hoogte te houden, zonder dat er ongelukken gebeuren, heeft ze er wat anders op bedacht en ze geeft nu op geregelde tijden de oprechte Radio—N.S.F.-courant uit. Men krijgt daarin goeden raad (op Radio-gebied) voor weinig geld, zooals uit onderstaand blijkt:

Digitized by Google



Afb. 5. *N S F radio ontvangtoestel Type I 4a, voor ultra korte golven van 10—180 m en verder meerbereik tot 3500 m.*



Afb. 6. *Moderne „Loreley". Luidroeper en pagekopje.*

De tien eischen.

1. Het toestel moet zeer selectief zijn, dus de verschillende stations afzonderlijk kunnen ontvangen.
2. Het toestel moet een zeer zuivere weergave mogelijk maken.
3. Het toestel moet eventueel op zeer grooten afstand de zwakkere stations nog krachtig genoeg kunnen ontvangen.
4. Het toestel moet behalve voor de lange golf-stations ook een krachtige ontvangst van de meeste korte golf-stations mogelijk maken.
5. De ontvangst moet al met een heel klein draadje mogelijk zijn.
6. Het toestel mag niet uitstralen, m.a.w. Uw buren niet plagen met den gevreesden „Mexicaanschen hond".
7. De bediening moet zóó gemakkelijk zijn, dat elke leek reeds den eersten dag een behoorlijk aantal stations kan bereiken.
8. De golflengten moeten zoo duidelijk mogelijk afleesbaar zijn, teneinde zich gemakkelijk te kunnen oriënteeren.
9. Het toestel moet in een mooie kast zijn ingebouwd, zonder dat deze potsierlijk is.
10. Het geheel moet afsluitbaar zijn, opdat er tijdens Uw afwezigheid geen onbevoegden aan kunnen komen.

Op het gebied van den zwakstroom speelt radio op de Jaarbeurs verre de hoofdrol.

Zoo brachten **RIDDERHOF EN VAN DIJK** te Zeist een nieuw plaatspanningsapparaat geconstrueerd voor de nieuwe Philips miniwatt-serie, waarop tegelijkertijd ook de gloeispanning afgetakt kan worden en een nieuwe Sinus-Simplex-ontvanger met ingebouwde spoelen-eenheden, overschakelbaar van korte of lange golf tusschen 200 en 2000 m.

DE EERSTE UTRECHTSCHE FABRIEK VAN DRAADLOOZE ONTVANG- EN ZENDSTATIONS was er met een ontvangtoestel, dat luistert naar den naam „Monopijl". Golflengte 200—2000 m, geen overschakeling, geen verwisselbare spoelen, éénknop afstemming en ingebouwd plaatstroomapparaat. De 31 (meer niet) te bereiken stations staan gemakshalve op de plaat aangegeven. Een kind kan de greep doen.

RADIO-HOLLAND is er weer met haar nieuw type richtingzoeker voor plaatsbepaling van schepen op zee van de Marconi-Mij. Meer speciaal voor vrachtbooten, stoomtreilers enz. Vier lampen, kleine antenne en desondanks groote radius. Meer daarover in „Electrotechniek" van 21 September 1927 no. 19, Zeventiende Jaarbeurs-verslag.

N.V. PH. J. SCHUT, AMSTERDAM. Het 5 of 6 lamps Ducretet-toestel in nieuwe uitvoering met ingebouwde draaibare raamantenne zonder wisselbare spoelen en een vast golfbereik van 200—3000 m met overschakeling van lange op korte golf.

G. B. WOLF, Amersfoort, toont een „Oxair"-batterij van Léclanché te Parijs voor toestellen met miniwatt lampen van 0.06 tot 0.1 ampère. Toestellen met sterkere eindlampen kunnen worden voorzien van een kistje met 5 elementen, dienende om de accu steeds weer bij te laden. Voor afgelegen plaatsen, die niet aan een electriciteitsnet liggen, is deze combinatie een uitkomst. Verder was daar te zien een z.g. drawlowid-divisor, een spanningsverdeeler voor plaatstroomapparaten en anode-accu's, die het mogelijk maakt, anodespanning in 9 verschillende spanningen af te takken en een tot 200 V loopende draaispoel-voltmeter voor het opmeten van plaatstroomapparaten.

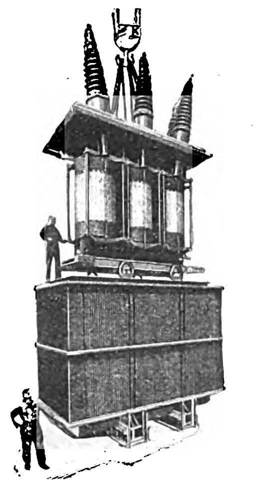
BIEDERMAN & Co. te Amsterdam demonstreert het „Weco"-ontvangtoestel voor golflengten van 200—550 en 1000—2000 m beide zonder verwisselbare spoelen. Verder een zeer compacte „Weco"-gelijkrichter, te gebruiken met gewone Philips lampen en het „Weco"-plaatstroomapparaat met negatieve roosterspanning (4 anodespanningen, waarvan 1 regelbaar) geschikt voor netspanningen van 110—125 en 220 V.

Besluiten we met de nieuwe crystalphone radio-apparaten van **H. W. K. DE BREIJ & Co.** (Kunstzaal Edison) Den Haag, w.o. raamontvangers, apparaten met balans-weerstandversterking (patent Huijdts) en de nieuwe modellen van de Farraud-luidsprekers, de groote „Wall" en de „Concert" luidspreker.

Voorloopig hebben we nu „Radio" genoeg genoten, we hebben er ruimschoots onze bekomst van en stappen daarom over naar den stand van **N.V. ZELANDER,** Amsterdam. Een knusse afgesloten ruimte, waar we kwieke, handige verkoopers vinden, waar van alles en nog wat geëxposeerd is en waar we uit louter vriendschap onthaald worden op...... radio-muziek. Want Zélander vertegenwoordigt:

Philips { radiolampen, ontvangapparaten, luidsprekers, gelijkrichters, plaatstroomapparaten } etc.

doch den goden zij dank, ook nog andere zaken, zooals draad en kabels der Hollandsche Draad- en Kabelfabriek, electromotoren der Electromotorenfabriek „De Vijf", C.A.W.-Elzed-eenheidsschakelaars en stopcontacten en verdere installatie-materialen.



Afb. 7. *Hoogspannings-olieschakelaar der Compagnie Générale d'Electricité, fabrikaat „Delle".*

Dan nemen we een fikschen sprong en valt ons oog op de groote hoogspannings-schakelaar der Compagnie Générale d'Electricité, Paris, fabrikaat „Delle", een schakelaar met een kortsluitcapaciteit van één millioen kVA (afb. 7). De „Ateliers de Constructions Electriques de Delle" zijn aangesloten bij het concern der Compagnie Générale d'Electricité, Parijs, hetwelk de firma Zélander voor Nederland en Koloniën vertegenwoordigt.

In een lichtkastje boven dezen schakelaar aangebracht lezen wij van hun succes bij de Nederlandsche Spoorwegen, daar voor de electrificatie van de lijn Amsterdam—Rotterdam snelschakelaars, olieschakelaars, scheidingsschakelaars fabrikaat „Delle" in gebruik zijn.

Dan trekt de aandacht een electrisch transportwagentje „Automatic", waarmede ook demonstraties worden gegeven; verder monsters hoog- en laagspannings porceleinmateriaal der Compagnie Générale d'Electro-Céramique, terwijl talrijke fotografieën van „Savoisienne"-transformatoren op de stands te vinden zijn.

Dan ziet men er, o tempora, o mores, de „Burndept" portable set, een draagbaar radio-ontvangtoestel in handkoffer ingebouwd, een ideaal toestel om mede op reis te nemen in auto of boot; men zet het neer en men heeft muziek, ook de antenne bevindt zich in het toestel zelf.

Er viel op deze stands wel zeer veel te demonstreeren, daar verschillende apparaten in bedrijf konden worden getoond, zooals o.a. een „Calor"-schakelkast voor thermische motor-beveiliging, het „Calor"-aardbeveiligingssysteem volgens de R.W.E. Patenten. „Novitas" tijdschakelaars met electrische opwinding uit de bekende Zwitsersche Novitas-fabrieken „Hopkinson" stoomafsluiters, enz.

In de verlichtingsafdeeling een collectie stijl-kronen, kapornamenten, vloerlampen, staande lampjes, terwijl voor de beide stand-étalages de bekende „X-Raij" étalage-reflectors zijn toegepast.

Verder de allernieuwste snufjes der electriciteit op huishoudelijk gebied, electrische kook- en verwarmingsapparaten, „Therma"

Digitized by Google

warmwaterapparaten, electrische koffiemachines, strijkijzers, verder electrische stofzuigers, de goedkoope electrische waschmachine met frictie inplaats van riemoverbrenging en wat al meer.

De sanitaire technische afdeeling met haar badkuipen, marmeren waschtafels, waschbakken, spiegels, mengkranen, waschtafelgarnituren, kortom alles wat tot deze branche behoort, sloot zich hier waardig bij aan.

Van Zélander naar den stand van de **GLASFABRIEK „LEERDAM"** in de afdeeling Bouwmaterialen, had veel weg van een reis van Zeeland naar Leerdam. De weggetjes en kanalen tusschen de verschillende stands waren door het groot getal bezoekers dermate bevolkt, dat het werkelijk eenige zeemanskunst en vaardigheid vereischte om zonder botsingen of onaangename gewaarwordingen, binnen een behoorlijken tijd het gewenschte doel te bereiken. Maar de moeite werd ruimschoots beloond.

„Leerdam" brengt n.l. in dezen met verfijnden smaak ingerichten stand een voor deze fabriek geheel nieuw artikel „De goede lamp", waarmede bedoeld wordt:

1. De Ornstein-lamp.
2. De Lensvelt-lamp.
3. De Lensvelt-schoorsteen-verlichting.

De inrichting van dezen buitengewonen stand is rustig en van fijne distinctie. Vooral treft ons de mooie schouw uitgevoerd in „Graniver" (glastegels), waarboven een verlichting van Lensvelt is aangebracht. Glasmozaïek (ontwerp Gidding) en raamglas in lood, het z.g. Vitrica, eveneens een product van Leerdam, geven aan alles een bijzonder cachet.

Het doel van Leerdam is een goede licht-architectuur. Dit is het streven om bij bouw, verbouw of binnen-inrichting, méér dan ooit het geval was, aandacht te schenken aan een verlichting, die logisch en economisch tegelijk is, die ruimtescheppend werkt of wel bepaalde accenten teweegbrengt, die schoonheid en doelmatigheid in zich vereenigt en die er naar streeft om de eigenschappen der nieuwste lichtbronnen tot het uiterste te gebruiken. Zij doelen bij dit laatste op de electrische gloeilamp, welke naast voordeelen van hygiënischen en anderen aard, ook deze biedt, dat ze zonder open vlam brandt, een constante uitstraling geeft en haar licht op schier elke gewenschte manier laat verdeelen.

De architect van dezen tijd ziet zich op dit speciaal terrein dus geplaatst voor een reeks van vraagstukken, die hier niet verder behandeld kunnen worden, doch waarvan in elk geval de keuze van het juiste verlichtingsornament er één is.

De resultaten van dit probleem werden in den „Leerdam"-stand gedemonstreerd. Allereerst was daar te zien een lamp, voorloopig alléén voor huiskamerverlichting, doch geschikt voor allerlei toepassing en geconstrueerd volgens de vinding van Prof. Dr. L. S. Ornstein en Dr. W. J. D. van Dijck, waarop octrooi aangevraagd is. Bij de lamp is rekening gehouden met alle eischen, die men aan een goede lichtverdeeling kan stellen. Zij geeft een uitstekende tafelverlichting, zoodanig, dat elke verblinding is uitgesloten. De algemeene verlichting van de kamer is buitengewoon aangenaam, terwijl het bezwaar van indirect licht, n.l. dat het geen schaduw werpt, hier is ondervangen. De hinderlijke lichtrand, het verschil tusschen licht en donker, dat door kappen als deze anders wordt gevormd, is ook geheel vermeden. Het nuttig effect is ongewoon hoog; omstreeks 85 % van het door de lichtbron uitgezonden licht komt inderdaad in de kamer terecht. Als één van de belangrijkste principes, bij de uitvoering gebruikt, noemen wij dat der gerichte diffusie. Wetenschappelijke gegevens op grond van metingen werden op de Jaarbeurs aan belangstellenden verstrekt.

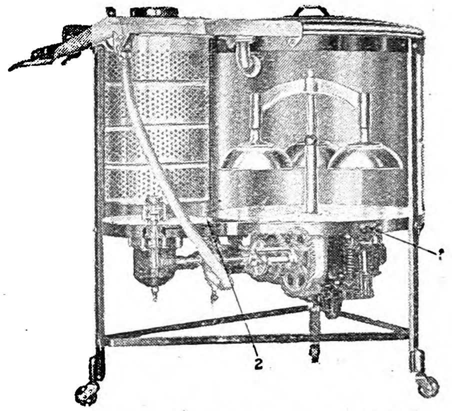
In het bijzonder werd de aandacht nog gevestigd op de psychische werking van deze lamp uitgaande. De verkregen verlichting is ongemeen rustgevend. Daar de kap ondoorzichtig is, hebben de oogen niets te lijden. Het werkvlak, tafel of bureau, wordt helder verlicht zonder hinderlijke scherpte, terwijl de rest van het vertrek blijft in een zachte klaarte. Het werken onder deze lamp brengt dan ook een concentratie, die niets noodeloos van de zenuwen vraagt, derhalve in onzen zenuwspannenden tijd een besparing geeft van psychische energie.

Wat de aesthetische verzorging dezer lamp betreft, zij opgemerkt, dat nog slechts één bepaalde uitvoering getoond kon worden. Leerdam is echter voornemens het uiterlijk voorkomen der lamp later zooveel mogelijk te varieeren teneinde haar aldus in den handel te brengen.

In de tweede plaats werd een lamp getoond, waarop eveneens octrooi is aangevraagd, ontworpen door den heer Frits Lensvelt, die zich vooral op het gebied van tooneelverlichting bekendheid heeft verworven. De door hem ontworpen lamp is o.a. bestemd voor een eetkamer en heeft het voordeel, dat zij het tafelvlak sterk direct verlicht en daarentegen een indirecte verlichting van het overige gedeelte der ruimte bewerkt. De vorm is ongemeen en evenals de glassoort, waarin de lamp werd uitgevoerd, voor allerlei wijziging vatbaar. De bedoeling is dan ook deze lamp, evenals de eerstgenoemde, later in diverse uitvoeringen in den handel te brengen.

Aangenaam aangedaan door de rustige sfeer van dezen stand, begeven we ons weer in het geroezemoes van de mensch-massa en vinden we ons weldra — het klinkt erg prozaïsch — terug in een Amerikaansch wasch-kombofje. De wanden gedrapeerd met een „Stars and stripes" van behoorlijken omvang.

„OCO" voorheen F. Oberndorf & Co., Keizersgracht, Amsterdam, toont hier den volke, hoe het met de Simplex Vacuum electrische waschmachines in „No time" met minimum moeite een vuil waschje omgetooverd kan worden in van alle smetten vrij linnenkastmateriaal (afb. 8).



Afb. 8. *„Simplex" vacuum electrische waschmachine.*

De „Simplex"-machine wascht door middel van luchtpersing en zuiging. Drie vacuumbekers gaan 60 maal per minuut in een reservoir op en neer en zijn verstelbaar naar mate men meer of minder te wasschen heeft. De lucht opgesloten onder de schalen, die buiten de op- en neergaande ook een rondwentelende beweging maken, dringt bij het neergaan het zeepwater door de poriën der stoffen en zuigt het er weer doorheen bij het opgaan, daarbij alle vuil meevoerende. Geschikt voor de zwaarste kleedingstukken zoowel als voor het lichtste flanel of linnengoed. Capaciteit 4½ kg of 8 beddelakens op 15 gallons water (67½ l). De tank 60 cm in diameter en 45 cm hoog is van mooi gepolijst en gevernist zwaar roodkoper, voorzien van flinken omgerolden verzwaarden rand en afneembaar deksel.

De nieuwe „Simplex"-waschmachine heeft inplaats van den wringer een aangebouwde centrifuge. Werkt op denzelfden motor als de waschmachine. Gelijktijdig wasschen en drogen is mogelijk, daar een vulling van de waschmachine in z'n geheel in de centrifuge gestopt kan worden. Is de eerste vulling gewasschen, dan stopt men de drie draaiende en op en neer plonsende bekers en draait de droger verwijdert dan het zeepwater en brengt het weer in den waschbak. Terwijl het zeepwater van de eerste vulling verwijderd wordt, kan men de tweede vulling alweer in de tank doen en deze vulling beginnen te wasschen.

Het waschgoed in den droger (ik schrijf dit alles even uitvoerig, men vroeg er mij destijds naar en toen...... wist ik het ook niet) is nu klaar om gespoeld te worden. Stop den droger door handvat C zooveel mogelijk naar rechts om te draaien, tel langzaam tot 5 en zet handvat E aan naar rechts. Open den droger en doe het waschgoed in het spoelwater in den linkerwaschbak.

Spoel het goed op de gewone manier. Draai handvat D op het woord „Rinse". Doe het goed in den droger, sluit het deksel en breng den droger in werking door handvat C naar links te draaien. Na 3 minuten is het goed klaar om door het blauwselwater gehaald te worden. Stop den droger als aangegeven en doe 't waschgoed in den blauwselbak.

Draai handvat D op „Bleu" (blauwselen), doe 't waschgoed in den droger, sluit het deksel en breng den droger in werking.

Na drie minuten is 't waschgoed klaar om opgehangen te worden. Stop den droger, neem het deksel er af en doe het goed in de daarvoor bestemde mand.

In dien tusschentijd is de tweede vulling weer gewasschen en klaar om opgespoeld en door 't blauwselwater gehaald te worden. Men begint met de derde vulling, wanneer de tweede vulling in den droger is.

De Simplex is gedurende een waschbehandeling dus steeds bezig met wasschen, drogen, spoelen en blauwselen tegelijk.

Op regenachtige dagen is het mogelijk na het waschgoed (uit 't blauwselwater) gedurende een 15 à 20 minuten in den droger te hebben gehad, zoo uit den droger te strijken, hoewel het natuurlijk beter is het goed in de frissche lucht en zon te hangen.

Machine en centrifuge worden beide aangedreven door een onder de tank aangebrachten motor van slechts 1/6 pk.

Verder brengt „Oco" nieuwe lampen voor kantoren en hospitalen,

Digitized by Google

de laatste wit geëmailleerd, die bevestigd op een statief zonder eenige moeite in alle standen of houdingen zijn te plaatsen. Eenvoudige platte voet, niets anders dan een stuk zwaar geëmailleerd rond plaatijzer van ongeveer 200 mm in diameter en 6 mm dik, voorzien van vilt aan de onderzijde. Toppunt van soliditeit en eenvoud.

Dan waren er nog zelfkeerende broodroostertjes, zonder veeren, alleen werkend met een beugeltje, dat het raampje beweegt, zoodat verlamming van veeren door de warmte uitgesloten is en een Föhn in bakelit uitvoering, dus volkomen geïsoleerd. Prijs daardoor echter geenszins verhoogd, dus meerdere veiligheid voor hetzelfde geld.

De „Oco" apparaten, waaronder ook de „Oco" mobiel, het „Oco" strijkijzer, de „Oco" inwrijver, de „Oco" luxe stofzuiger enz., enz. en ten slotte de „Oco" electrische gasaansteker, munten uit door soliditeit en nette afwerking. (Zie hierover meer in „Electrotechniek" van 21 September 1927, no. 19.)

Gaan we thans weer naar de eerste étage en belanden daar bij den stand van **WILLEM SMIT EN CO.'S** Transformatorenfabriek te Nijmegen. We zien daar, dat demonstratie van het electrisch lasschen de hoofdzaak vormt en dat is begrijpelijk, gezien de nieuw gevormde afdeeling van de electrodenfabricage. (Afb. 9).

Afb. 9. *„Smit" laschelectroden.*

Daartoe waren op den stand aanwezig de L.T. 1 luchtgekoelde Smit laschtransformator voorzien van fijn-reguleering en een laschbereik van 45 tot 200 ampère en z'n kleinere broertje de L.T. 2, die met olie gekoeld wordt en met 9 sprongen van 45 tot 150 ampère kan worden opgevoerd.

Om de degelijkheid van de laschmachines en electroden te kunnen bewijzen is in de standruimte een laschtent opgesteld van 1 × 3 m, vervaardigd van ondoorzichtig zeildoek en voorzien van een 7-tal schouwvensters van 60 × 50 cm van speciaal gekleurd glas, zoodat oogverblinding niet kan voorkomen en desondanks een duidelijk waarnemen van het lasschen mogelijk is.

Het spreekt van zelf, dat daar geen proefstukken kunnen worden gelascht zooals laatst geschiedde op een der Rotterdamsche scheepswerven, waar aan 6" buizen ter lengte van 1½ m, flenzen en sokken zijn gelascht om daarna geperst te worden met 80 atmosfeer, waarbij geen lekken optrad. Hooger opvoering van deze spanning was tot groote spijt der Smitten, (die zich zeer begrijpelijk danig voelden) helaas niet mogelijk, daar de manometer aan z'n eindpunt was gekomen.

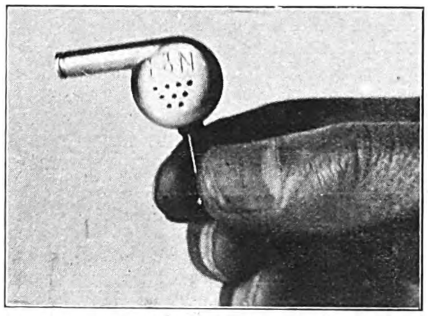
Verder troffen we op dezen stand aan een vitrine met een keurcollectie „Smit" laschmonsters en electroden en troffen we een speciale laschtang, van zeer robuste uitvoering aan, welke bestand is tegen ruwe behandeling zooals in fabrieken en vooral op scheepswerven usance is. De constructie berust op een groote hefboomoverbrenging, waardoor bij lichten druk, groot klemvermogen op de ingespannen electrode wordt uitgeoefend.

Verdere uitweiding is overbodig. Voldoende zij, dat Ir. Gerritsen, die met z'n zegekar, een 140 pk Cadillac als een vliegende Hollander het geheele land doorkruist om laschdemonstraties te houden, over verkoop en nieuw aangeknoopte relaties, ook wat fabricage en verkoop van de nieuwe „Smit" electroden betreft uiterst tevreden was. Dat is reeds een goed ding voor dien nieuwen tak van Nederlandsche industrie.

Een ding mogen we echter nog niet onvermeld laten. Smit Nijmegen, kortweg „Lasch-Smit", heeft voor z'n electrodenafdeeling een aardige reclame bedacht, in den vorm van een maandkalender. Iets moois voor het bureau. Het zoeken, zooals bij den gewonen maandkalender wordt daarbij zeer vergemakkelijkt. Door een eenvoudige handbeweging wordt n.l. een stevige roode inktlijn door den vervallen datum getrokken en wel met een correctheid en zuiverheid, welke slechts moeilijk met teekenhaak en trekpen zijn te evenaren. Doch het aardige daarbij is, dat als men zich daarbij in den datum heeft vergist, dat gedeelte der roode lijn weer even snel verdwijnt, als het er op aan is gebracht. En ook al weer mooier en beter als men het met inktgummi en radeermes zou kunnen klaar spelen.

Hij die er meer van wil weten, bestelle maar gauw een laschtransformator want om schele oogen, verzendkosten en allerlei andere consequenties te coupeeren, worden ze slechts vermaakt en verzonden per afgeleverden laschtransformator.

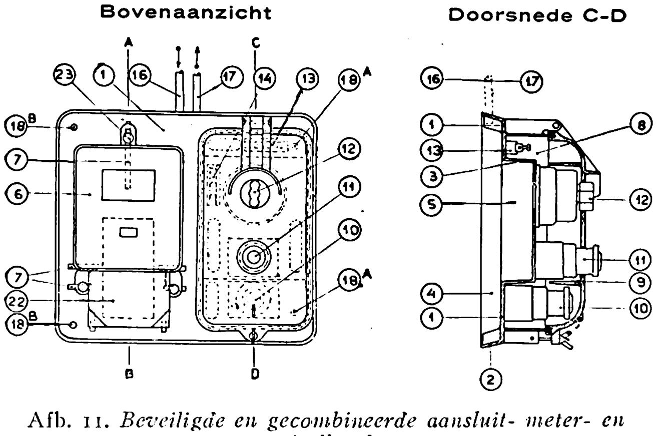
C. F. DÖHN, filiaal der Electricitäts G.S. „Sanitas" Berlin is weer present met zijn heilbrengende „Penethotherm" en de Panthotherm of wel de Novotherm, zijnde alle drie apparaten voor diathermie (door verwarming) behandeling. Het „Donotherm" verwarmingskussen, iets fijns voor rheumatiekers, de „Mediofor" voor behandeling met hoogfrequente stroomen, het „Solar Simplex" gloeilichtbad, het gezichtslichtdampbad de „Vapafor", Radiolux" hoogfrequent bestraling en voor zenuw- en huidaandoeningen, de kleine hoogtezon en ten slotte de voor zoo vele doeleinden geschikte en vooral bij de dames geliefde Fön en de dito kleinere Fön-Son.



Afb. 10. *De kleinste Föhn van C. F. Döhn.*

Deze laatste niet te verwarren met de grappige, reclame-miniatuur Föhn, die daar even snel en ongemerkt in m n vestzak verdween, als de rheumatiek verdwijnt bij toepassing van Döhn's apparaten. De niet geloovige probeere het maar eens, na dokters advies, aan den lijve.

Dat de **TWENTSCHE ELECTROTECHNISCHE INDUSTRIE** Odink & Koenderink te Haaksbergen een echt Twentsche firma is wijzen de namen van de beide firmanten reeds uit (Odink—Koenderink—Wilmink—Eisink—Eulderink, de laatste bekend om z'n goede keuken, zijn alle onvervalschte Twentsche namen). Dat die echt Twentsche degelijkheid zich ook in hun fabrikaat weerspiegelt, is haast vanzelf sprekend. Ze hebben die degelijkheid bij de fabricage van hun gecombineerde aansluit-meter- en verdeelborden dan ook zoover weten door te voeren, dat ze absoluut safe zijn en zelfs stroomdiefstal onmogelijk is.



Afb. 11. *Beveiligde en gecombineerde aansluit- meter- en verdeelborden.*

Voor de duidelijkheid is in afb. 11 een schets gegeven van een dergelijke inrichting voor aansluiting van een één-groepsleiding. Hierin stelt 1 een gegoten ijzeren grondplaat voor met rand 2 en verhooging 3, waardoor de noodige ruimten 4 en 5 ontstaan voor de onderbrenging van de verschillende verbindingsdraden.

De electriciteitsmeter 6 wordt door middel van slotschroeven 23 met vleugelmoer op de grondplaat 1 bevestigd, waarbij aan de gaten 7, die voor dit doel in de grondplaat aangebracht zijn, een passende langwerpige vorm gegeven wordt, teneinde de bevestiging van verschillende metertypes mogelijk te maken. Voor de onderbrenging der overige, voor de aansluiting en verdeeling benoodigde

Digitized by Google

toestellen, is op de grondplaat een doosvormige ruimte 8 gegoten, die door middel van een verzegelbaar deksel 9 kan worden afgesloten. In deze aldus gevormde afsluitbare doos is 10 de hoofdbeveiliging, 11 de verdeelgroepbeveiliging, 12 de hoofdschakelaar, terwijl 13 en 14 de verbindings- of aansluitklemmen voorstellen.

Door nu de beveiligingen, schakelaar en meter met elkaar en met de verbindingsklemmen te verbinden, door middel van leidingen, die alle in de ruimte 4 en 5 ondergebracht worden, ontstaat een afgesloten geheel, dat op slechts een geschikte plaats in de installatie tegen den wand bevestigd en met de stroomtoe- en afvoerleiding 16 en 17 verbonden behoeft te worden.

Voor installatie met één groep leiding behoeven dus slechts drie verbindingen gemaakt te worden, n.l. de stroomtoevoerleiding met klem 13, de beide nulleiders met klem 14 en de stroomafvoer- of verdeelleiding met verdeelgroepbeveiliging 11.

Teneinde het den stroomverbruiker mogelijk te maken, bij verzegelde kast, de installatie te kunnen uitschakelen of nieuwe verdeelbeveiligingen te kunnen inzetten, worden de knop van den schakelaar 12 en de kop van de verdeelbeveiliging 11 buiten het deksel aangebracht.

Voor het geval dat men verplicht is de combinatie tegen een houten schot te plaatsen, kan de achterkant van grondplaat 1 voorzien worden van een ijzeren afsluitplaat, welke hierin met een sponning past en dus de achterzijde geheel afsluit. De bevestiging geschiedt door 2 duimen, welke van te voren in den muur geslagen zijn. Na ophanging van de combinatie kan deze nu om de beide duimen naar boven gedraaid worden, waardoor een zeer gemakkelijke montage verkregen wordt. Daarna worden de houtschroeven 18a in de kast onder het verzegelbare deksel en de houtschroeven 18b op grondplaat 1 bij den meter aangebracht. Zoowel de beide duimen, als de schroeven 18a zijn dus geheel ontoegankelijk opgesteld, zoodat onbevoegden de combinatie niet van den muur kunnen nemen.

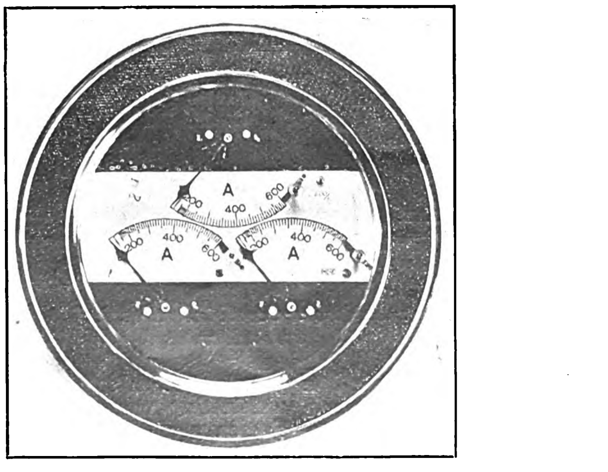
Ter voorkoming van onrechtmatige stroomaftapping aan de meterklemmen, welk euvel door zegelverbreking of ombuigen van het plaatijzer en meterklemmendeksel, zoo veelvuldig voorkomt, is verder grondplaat 1 voorzien van een verticaal verschuifbaar aangebouwd meterklemmendeksel 22, hetwelk het meterklemmenbord geheel omsluit.

De bevestiging van het klemmendeksel, geschiedt aan den achterkant van de combinatie, door tapboutjes met vleugelmoer. Door deze constructie wordt dus een volkomen afsluitbaar geheel verkregen en zijn de bij de meters extra te bestellen verlengde meterklemmendeksels niet meer noodig.

Alle apparaten, verbindingen, leidingen en schroeven zijn dus ontoegankelijk opgesteld, zoodat stroomafname vóór den meter is buitengesloten. Slechts één zegel beschermt het geheele systeem, waardoor tevens een zeer eenvoudige contrôle wordt verkregen.

De T.E. 1 belast zich verder met de vervaardiging van kastenbatterijen, kabelmoffen, licht- en krachtverdeelkasten, die in de muren ingemetseld kunnen worden, laagspanningsverdeelkasten — z.g. brievenbussen en wat dies meer zij.

Een ieder het zijne, zoo denkt de Nederlandsche Instrumenten- en Electrische Apparatenfabriek, kortweg **N.I.E.A.F.**, te Utrecht er over. In aansluiting daarmede exposeert deze speciaal-fabriek van electrische meetinstrumenten in haar monsterkamer een uitgebreide collectie volt-, ampère- en wattmeters, die de toets der nauwkeurigheid alleszins kunnen doorstaan.



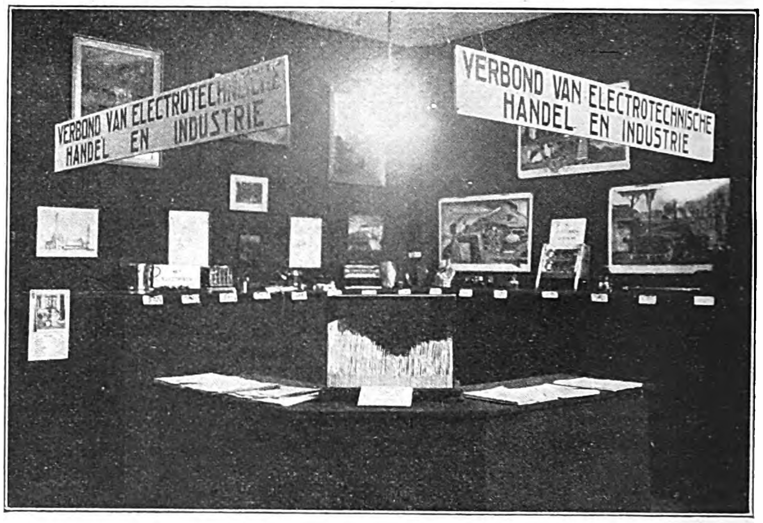
Afb. 12. *N.I.E.A.F. Triple-Ampèremeter.*

Hoewel van ieder type slechts één exemplaar aanwezig, was er een groote verscheidenheid, zoodat niet alleen aan de verschillende technische eischen kon worden voldaan, maar ook aan de zeer uiteenloopende eischen van smaak.

Interessant waren in deze monsterkamer de vele foto's waaruit bleek, dat de Nieaf-meters bij onze groote firma's, zoowel als bij de Electriciteitsbedrijven goed ingevoerd zijn, o.a. zagen we een foto van de bekende Experimenteele Philips kortegolfzender, waarop niet minder dan 23 Nieaf-meters te zien waren. Nieaf levert trouwens aan alle groote Nederlandsche fabrieken, zooals Hazemeijer, Heemaf, Coq, Smit Slikkerveer, e.a.

Het was een rustige nette stand, waarin de conterfeitsels van de groote mannen Alexandro Volta, A. M. Ampère en James Watt den wand sierden en die met blijkbare ingenomenheid neerzagen op de schoolapparaten van de Vereeniging van Directeuren, welke eveneens door Nieaf vervaardigd, ter bruikleen voor demonstratie waren afgestaan. Hoewel James Watt nu niet direct op electrisch gebied is uit den hoek gekomen, heeft deze zich toch op natuurkundig gebied dermate verdienstelijk gemaakt, dat het logisch is, dat zijn naam in deze gelijktijdig met de beide andere genoemd wordt.

In den linkervleugel van het vaste gebouw eerste verdieping, waar we thans reeds zijn, huist de „V.E.H.I."-groep.



In die richting loopende, hebben we reeds van uit het trappenhuis, het thans in de electrotechnische wereld bekende woord „Ergum" zien schitteren. Daar moet dus de **HOLLANDSCHE DRAAD- EN KABELFABRIEK**, Amsterdam, zijn. Naderbij komende vallen direct de groote beschilderde raamvlakten op, waarvan het hoofdmotief niet drakerig is, maar waarop draken zijn afgebeeld met als tekst behalve de opsomming der hoofdproducten:

„Draka" in Uw huis beteekent rust en
veiligheid voor meer dan een menschenleven.

In het brandpunt van de belangstelling op de Jaarbeurs staat de kwestie van afdoende beveiliging in vochtige ruimten van mensch en dier tegen gevaarlijke spanningen. Sinds men tot de overtuiging is gekomen, dat volgens de voorschriften geaarde leidingen toch nog een te grooten overgangsweerstand kunnen hebben, gaat men niet alleen nulspannings-automaten toepassen, maar ook letten op de systemen van aanleg, die de meeste garantie geven voor goede aardverbinding. (Zie „Electrotechniek" no. 19, jaargang 1927).

De kabelfabriek laat nu niet alleen met kabel, maar ook met deze kabel gemonteerd in diverse onderdeelen zien wat in deze is te bereiken. Dan valt op, dat de loodkabel (voor koestallen liefst met geasphalteerde omvlechting) verwerkt met aangekraalden rand en koperen nippels in gewone schroefdoozen wel „het beste" in dit opzicht is. Wie over deze systemen, anthygron-leidingen enz. een volledig overzicht wilde krijgen, kon dat in stand 1049 vinden.

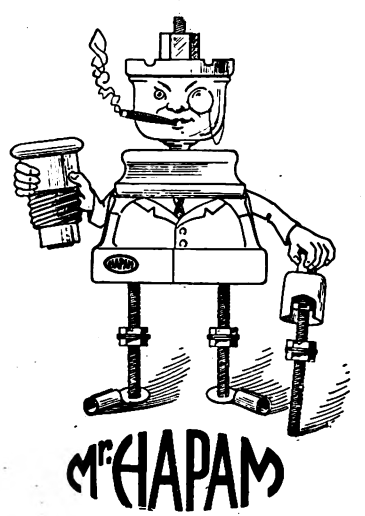
Als nieuws voor deze beurs heeft de Kabelfabriek signaalkabel, zijnde twee-adrige loodkabel, die over elken gewilden afstand in twee één-adrige loodkabels is te splitsen. De fabriek maakt thans ook de bekende autokabel met aluminium spiraal.

Het „Draka"-materiaal ziet er in alle opzichten keurig uit en heeft zijn superioriteit in de praktijk bewezen. Geen wonder, dat er dag en nacht gewerkt moet worden, om alle belustigden te bevredigen.

Tegenover „Draka" en „Nieaf" heeft de **N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ EN APPARATENFABRIEK** te Amersfoort de **H.A.P.A.M.** haar bivak opgeslagen, waarin echter slechts een klein deel der Hapam-fabrikaten kon worden ondergebracht, daar de Hapam een veelzijdig fabrikatie-programma schijnt te hebben.

In de eerste plaats vraagt de Hapam de aandacht van belanghebbenden voor haar hoogspanningsmateriaal (afb. 13), welk materiaal de voornaamste plaats inneemt in haar bedrijf. Dit materiaal getuigt van een langdurige ervaring en behoeft in geen

Digitized by Google



Afb. 13. *Het Hapam mannetje vraagt om aandacht.*

enkel opzicht onder te doen voor eenig buitenlandsch fabrikaat, zoo het zich al niet zelfs daarboven stelt.

Van de hoogspanningsscheidingsschakelaars, waarvan zeer robuste modellen tot 200 Amp. aanwezig waren, valt bijzonder op de degelijke en practische automatische vergrendelingsconstructie, die het uitvallen belet.

Van steunisolatoren vindt men diverse modellen. Bijzonder vermeld dient daarbij te worden de Hapam kitlooze isolator voor hoogspanning (Ned. Octrooi aangevraagd), welke eenvoudig en vernuftig is.

Van de olieschakelaars, waarvan de Hapam, naar zij mededeelde vele tientallen in opdracht heeft voor het hoogspanningsgedeelte van diverse groote electriciteitsbedrijven, kan men het krachtige slipkoppelslot en den stabielen bouw bewonderen in een aanwezigen laagspanningsolieschakelaar van 1500 A. Deze laagspanningsolieschakelaar heeft een gepersten zwaren roodkoperen kop, waarin de zware doorvoeringen aangebracht zijn; hij is voorzien van automatische maximaal- en nulspanningsbeveiliging en is ontworpen om bij aansluitingen van grooter capaciteit, in de plaats van verzekeringen of gewone automaten, de algeheele beveiliging op zich te nemen. Zijn wellicht de aangewezen hoofdorganen voor de grootere aansluitingen in de toekomst.

Veel attractie hadden de Hapam Universeel stalen meterborden, alsmede een geheel gesloten gietijzeren meterbord met kijkglas, welke nieuw op deze jaarbeurs werden gedemonstreerd.

Al deze meterborden bevatten, behalve den verzegelbaren electriciteitsmeter, hoofdaansluitzekeringen, nulklemmen enz., ook nog zekeringen en draaischakelaars voor de huisgroepen, zoodat eigenlijk gesproken moet worden van meterborg-verdeelborden.

Vergelijkt men de tot nog toe veel gebruikelijke en veel plaats innemende combinatie van meterplanken en meterkruizen, hoofdaansluitkastjes en installatiebordjes bij deze mooie Hapam-meterborden, waarin dit alles is saamgevat, dan zien we dat hier iets goeds is bereikt.

Nog dienen vermelding de slipkoppelautomaten, waarbij bijzonder opviel de zware kraanautomaat met electrische afstandsbediening.

Plaatsruimte dringt tot matiging. Noemen we slechts nog vluchtig de vele modellen huisaansluitkasten, gietijzeren schakelkasten, veiligheidslooplampen, de lantaarnrelais, buisveiligheden, hefboomschakelaars, coups, bliksemafleiders, eizekeringen, patroonkoppen enz. Speciale aandacht vragen echter nog de geventileerde Hapamgoliathfittingen en een Edisonfitting met buitengewoon zwaren buitenmantel, welke fittingen door de Hapam geheel, dus als Nederlandsch fabrikaat zelf gefabriceerd worden.

Aan Nederlandsch fabrikaat van eigen inventie kunnen we ons hart ophalen in de cabine van de **N.V. „INVENTUM"** te Bilthoven, die met alle recht de pioniers op het gebied van electrische verwarming mogen worden geheeten. In 1907 opgericht, was, naar ik mij niet kan vergissen (want bovengeteekende heeft het zelf destijds vervaardigd) een der eerste werkzaamheden de vervaardiging van een electrisch baby-beddenkruikje, dat thans nog in bijna ongewijzigden vorm wordt gefabriceerd.

Maar alvorens de kleine „Inventum" op kon groeien tot een krachtige steunpilaar der maatschappij was er nog meer behoefte aan dergelijke nuttige zaken en volgden weldra: de electrisch verwarmde babyflesch, de electrische melkkoker, het electrische strijkijzer voor de linnenkast, electrische handdoekverwarmer, stofzuigers en meer dergelijke zaken. Zoodat het geen wonder mag heeten, dat een snelle voorspoedige groei niet kon uitblijven. En met dien groei kwamen er nieuwe behoeften en wenschen naar voren, met als resultaat de electrische ovens, braadpannen, borden- en wijnfleschverwarmers en dergelijke voor den inwendigen, electrische douches en warmwaterreservoirs voor den uitwendigen mensch. En ten slotte, „de mensch zal bij brood en wijn alleen niet leven", werd de kroon op het werk gezet door de stichting van electrische kerk- en schoolverwarming.

Dat de zegeningen op dergelijk werk niet uit kunnen blijven, blijkt Inventum in 1907 opgericht, begonnen met enkele jongelingen, heeft zich, behoudens een kleinen stilstand, een rustperiode in 1914, steeds uitgebreid, telde in 1920 75 en in 1927 250 arbeiders. Door steeds iets nieuws in den handel te brengen en door het perfectioneeren van de reeds bekende apparaten, wordt de omzet steeds grooter. Een belangrijk deel van deze productie vindt haar weg reeds over de geheele wereld, over eigen land nog maar niet eens gesproken. „Inventum"-apparaten. Wij kunnen trotsch zijn op dit Nederlandsch fabrikaat van Nederlandsche vinding.

We hebben thans een indruk gekregen van belangrijkheid en omvang van de huidige fabrikage van electrische huishoudelijke apparaten, die van zoo'n groote beteekenis als stroomafzetgebied zijn voor onze steeds in omvang toenemende centrales. En gelijk de oorsprong van de Niagara ligt in vele kleine stroompjes en beekjes, evenzoo stroomt een geweldige golf, hoewel in omgekeerde richting, van electrische energie van uit een machtigen centralen oorsprong naar de verschillende verbruikscentra en verdeelpunten, zich oplossend in vele duizenden kleinere licht-, kracht- of verwarmingsbronnen.

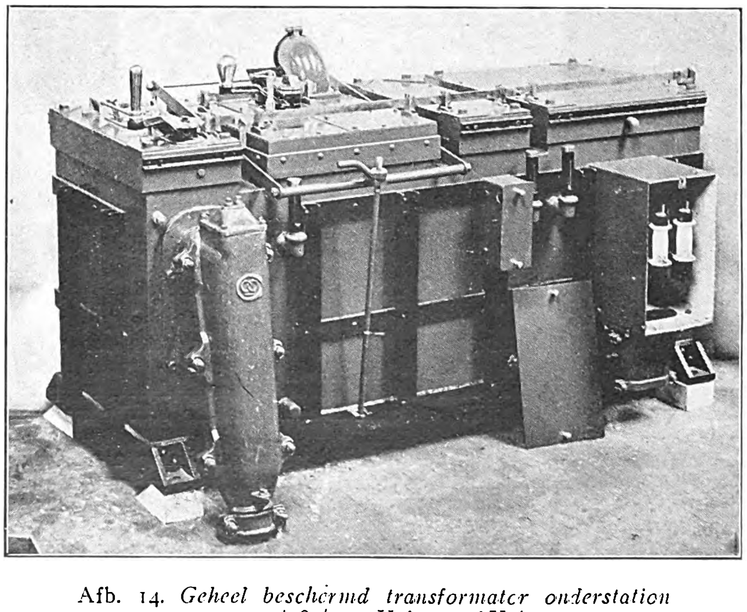
Doch evenmin als de Niagara-rivier zich zonder meer in haar vaart of richting zou laten stuiten, evenmin is dat het geval met den stroom van opgewekte electrische energie, zoodat het slechts aan weinigen gelukt is, daarvoor de juiste en geschikte oplossing te vinden.

Een van de weinige industrieën, wien het na veel, zij het soms onaangename ervaring gelukt is, de juiste richting te vinden zijn de **N.V. ELECTRO APPARATENFABRIEKEN „SYSTEEM COQ"** en ik wil daar wat langer bij stil staan.

Bij het zoeken naar de juiste oplossing is men van de gedachte uitgegaan, geheel beschermde hoog- en laagspanningsapparaten te vervaardigen, welke zeer compact en ongevoelig voor stof, vuil en vochtigheid zijn en absolute veiligheid voor het bedienend personeel waarborgen. Zij kunnen door ongeoefend personeel bediend worden en kosten weinig aan montage.

Inderdaad zijn deze eigenschappen bij de „COQ" constructies aanwezig. In afzonderlijke compartimenten verdeelde gesloten tanks, waarin de benoodigde apparaten, welke in kleinere stations mechanisch vergrendeld zijn, geven waarborg voor absolute veiligheid.

Doordat alle stroomvoerende deelen, meettransformatoren-railsystemen en schakelaars met hun relais onder olie geplaatst zijn, zoodat de electrische afstanden belangrijk kleiner dan bij open uitvoering konden zijn, kon 50 % besparing in plaatsruimte, vergeleken bij open materiaal verkregen worden. En vanzelfsprekend zijn de apparaten, doordat alle belangrijke deelen onder olie geplaatst zijn, voor vocht en stof en tevens voor mechanische beschadiging gevrijwaard (afb. 14).



Afb. 14. *Geheel beschermd transformator onderstation 10.000/380/220 Volt, 25 kVA.*

Bij kleinere stations, welke veelal door ongeoefend personeel bediend worden, is bovendien voor een onderlinge mechanische vergrendeling tusschen de olieschakelaars en de correspondeerende scheidingsschakelaars gezorgd, welke het afschakelen van den scheidings-

Digitized by Google

schakelaar bij ingeschakelden olieschakelaar verhindert en dus fout schakelen voorkomt, terwijl ook de mechanische vergrendeling der deksels een foolproof schakelinrichting waarborgt.

Een specifieke eigenaardigheid van het systeem „COQ" is, dat kruising der phasen absoluut is vermeden. Iedere phase (dus drie boven elkaar) loopt door de geheele schakelinrichting in hetzelfde horizontale vlak. Voorts bestaat iedere schakelaarcel, hetzij voor oliehetzij voor scheidingsschakelaar, beide dus driepolig, uit een rechthoek. Ook de spannings- en ingebouwde vermogen-transformatorcellen, omschakelaars etc. beslaan alle dergelijke rechthoeken of vierkanten en kunnen dus alle tot een aansluitend geheel naast elkaar in de tanks worden ingebouwd, onderling verbonden door doorvoerisolatoren door de scheidingswanden.

Ieder schema kan op compacte wijze in het systeem worden gecombineerd, terwijl ieder beveiligingssysteem er bij kan worden toegepast. Geblindeerd schakelmateriaal „Systeem COQ" wordt gefabriceerd in normale typen en grootten van 500 V, 3000 V, 12000 V, 24000 V, 36000 V en 50.000 V en in stroomsterkten van 60 A tot 3000 A.

De olieschakelaars zijn van het horizontaal schakelende type met 2 verbrekingsplaatsen per mes. De messen bewegen zich ieder in een eigen horizontaal vlak en zijn van speciale constructie, welke elk slecht contact en daarmede gepaard gaande contractverwarming voorkomt. Een stalen binnenmes, hetwelk slechts ter vergrooting der mechanische sterkte dient, is omgeven door een roodkoperen buitenmes, hetwelk geslepen is en in de massieve contactblokken door speciale staalveeren van natuurhard veerenstaal geëxtenteerd wordt. Het mes dient dus slechts voor geleiding en behoeft geen enkele veerende werking te verrichten.

De verbrekingssnelheid van een 24.000 V, 600 A „COQ" olieschakelaar is gemiddeld 2,2 m/sec., hoogstens als uiterste 3,2 M/sec. De isolatie der bewegende deelen, bestaat geheel uit in eigen fabrieken met groote zorgvuldigheid vervaardigd pertinax. De beide schakelveeren worden met één handgreep gespannen, waarna de schakelaar hetzij met de hand door middel van een bedieningshandgreep, hetzij en desgewenscht op afstand langs electrischen weg in- en afgeschakeld kan worden.

Ook worden vol-automatische schakelaars vervaardigd, waarbij de veersloten ook automatisch electrisch door servomotor gespannen worden gehouden.

De deksels der schakelaars zijn van een aandrijfmechanisme voorzien, terwijl deze verder zonder gebruik maken van werktuigen van hun doorvoerisolatoren in den tankwand losgemaakt kunnen worden, dank zij speciaal daarvoor toegepaste klemverbindingen, om daarna langs hun geleiding in de tank uitgelicht te kunnen worden, ter inspectie of anderszins.

De scheidingsschakelaars zijn van het horizontale draaischakelaartype met verticale spil en twee verbrekingsplaatsen per mes. De messen en contracten zijn van een dergelijke constructie als die van de olieschakelaars. De aandrijving, welke eveneens in het deksel aanwezig is, bewerkt eveneens moment in- en afschakeling, zoodat zelfs verbreking van den normalen vollaststroom veilig met dezen scheidingsschakelaar mogelijk is.

De verticale isolatoren, waarop de vaste contacten zijn aangebracht, zijn hol uitgevoerd. terwijl deze contacten aan de binnenzijde der aldus gevormde buis een contractring bezitten. Door in de daartoe bestemde openingen in het deksel een speciale koperen aardstok met veerende contacten en aarddraad te steken, kunnen dus de drie contacten kortgesloten en geaard worden. Eveneens zijn kabelmetingen zonder demontage of openen van de schakelinrichting mogelijk, door in deze opening een geïsoleerde meetstok met veerende contacten en aansluitbordje te brengen.

De meetopeningen in de deksels zijn door opklapbare kapjes afgesloten, welke vergrendeld zijn met den scheidingsschakelaar in dievoege, dat het kapje slechts te openen is in afgeschakelden toestand van den schakelaar, terwijl bij geopend kapje inschakelen van den scheidingsschakelaar onmogelijk is.

Bij grootere stations met ingewikkelde schema's wordt op de deksels der schakelaars een in vernikkeldkoperen strippen uitgevoerd schema aangebracht, aansluitend aan de standaanwijzers der diverse schakelaars, zoodat dus met één oogopslag de schakeltoestand in een station te overzien is. Het behoeft geen betoog, dat deze groote overzichtelijkheid het snelle en zekere bedienen der schakelinrichting zeer vergemakkelijkt.

Op elken schakelaar is een duidelijke standaanwijzing aangebracht, terwijl ieder compartiment een oliestandaanwijzing en een draineer pijpaansluiting heeft.

Dat deze zeer beknopte schakelinrichting bij hun goede hoedanigheden buitendien nog de bouwkosten der kostbare steenen onderstations reduceeren is vanzelfsprekend. In binnen- zoowel als in buitenland wordt daar dan ook steeds rekening mede gehouden.

N.V. TECHNISCH BUREAU MARIJNEN, Den Haag, is sterk vertegenwoordigd met Zeiss-ornamenten en voornamelijk het Zeiss-spiegellicht. Doch ook andere belangrijke zaken zijn daar te zien, zooals een stalschakelaar 10 A in geheel isolatie stof uitvoering, naar verkiezing voorzien van bescherming voor spanleiding dan wel van klemnippel voor loodkabelmontage.

Dat dergelijke veilige afsluiters in stallen geen overbodige luxe zijn hebben we nog niet zoo lang geleden kunnen constateeren, toen we uit de dagbladen de ongewenschte executie van een drietal koebeesten mochten vernemen. (Lees over beveiliging in koestallen „Electrotechniek" van 21 September 1927 no. 19.)

Zeer practisch is ook de „Marijnen" laschdoos, waar de leiding zonder onderbreking doorheen kan loopen en welke bijzonder geschikt is voor het aansluiten van meerdere vertrekken achter elkaar, zooals b.v. een heele rits stands in het Jaarbeursgebouw.

Maar de clou was wel hun vensterglas, dat ultra violette stralen in zoo ruime mate doorlaat. Wat n.l. de vitaminen zijn in de voedingsmiddelen, zijn de ultra violette stralen in het licht, want zonder deze is leven vrijwel onmogelijk. Een voorbeeld: Een stelletje ratten, gevoed met vitaminen-vrij voeder ging dood, uitgezonderd echter de ratten, die ultra violet licht kregen. Toen deze laatste echter een halskraag om kregen, zoodat ze zich niet meer konden likken en van vitaminen waren uitgesloten, gingen ze eveneens den weg van alle ratten.

Uit meerdere medische onderzoekingen is de groote belangrijkheid der ultra violette stralen gebleken en Hausser en Vahle hebben nagegaan licht van welke golflengte nu de beste hygiënische uitwerking heeft op mensch en dier (stralentherapie), m.a.w. welke zonnestralen physiologisch de meeste waarde hebben. Daarbij zijn zij tot de conclusie gekomen, dat lichtstralen met een golflengte van 297 millioenste mm of wel 297 millimicron physiologisch de grootste uitwerking hadden.

Gewoon vensterglas heeft nu het nadeel, al deze lichtstralen te absorbeeren, zoodat dus de woonruimte achter dit glas physiologisch in het duister ligt of m.a.w. dood is.

In den grooten wereldoorlog kwam de behoefte aan ultra violette stralen doorlatend glas zeer sterk naar voren bij de open wond behandeling. In den na-oorlogstijd was de toestand in Duitschland echter nog niet zoo, dat men proeven kon nemen om de daartoe geëigende glassoort om te werken tot doorzichtig vensterglas. In 1925 is dat echter aan een Engelsche firma gelukt.

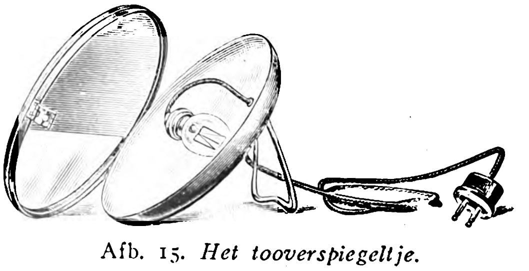
Tot nu toe konden met den spectograaf (meter) van Zeiss qualitatieve metingen worden gedaan en daarmede het glas vastgesteld worden, dat lichtstralen doorlaat van een bepaalde golflengte, b.v. 300 millimicron. Quantitatief kon echter nog niet worden nagegaan, hoeveel procent lichtstralen doorgelaten en vastgehouden werden en dat is sinds 1927 wel mogelijk, zoodat van toen af het doorlatingsvermogen van verschillende glassoorten kon worden vastgesteld. Bij onderzoekingen is toen gebleken, dat Engelsch glas van de physiologisch beste lichtstralen (297 millimicron) er ongeveer 40 pct. doorlaat.

Thans komt de „Ultra violett-Glas-Vertriebsgesellschaft" te Berlijn, die staat onder wetenschappelijke contrôle van de „Sendlinger Optische Glaswerke", eveneens te Berlijn en behoorende tot het concern „Zeiss" Ikon A, met een glassoort, dat bovengenoemd Engelsch glas ver overtreft en ongeveer 70 pct. der heilzame ultra violette stralen doorlaat. Daar de prijs van dit glas slechts ongeveer twee maal zoo hoog is als van het gewone glas, heeft dit een groote toekomst als vensterglas, zoo ook voor medische en gewone gloeilampen.

Medegedeeld werd nog, dat een drietal typistjes, achter dit glas geplaatst, zich op den duur zeer behaaglijk ging gevoelen en uiterlijke kenteekenen gingen aannemen alsof ze kersversch uit de Riviera of het Hooggebergte geïmporteerd waren. Dat belooft wat voor onze dames.

Een goede teint verkrijgt men slechts bij juiste uit- en inwendige verzorging. Dagelijksche contrôle van huid- en gelaatskleur is daarbij een vereischte.

D. D. COELINGH'S HANDELMAATSCHAPPIJ, DEN HAAG heeft de noodzaak daarvan ingezien en maakt zich thans wel zeer verdienstelijk door het in den handel brengen van „Zeiss Ikon" electrisch verlichte toilet- en scheerspiegeltjes, waarmede men bij nacht en ontij — in het heete bad of boven de dampende waschtobbe



Afb. 15. *Het tooverspiegeltje.*

zonder eenig bezwaar „teint" en aanschijn controleeren of bewonderen kan (afb. 15). Dit is eenvoudiger opgelost dan het oogenschijnlijk zou lijken, Tusschen spiegel en achterwand is nl. een klein mignon electrisch lampje aangebracht, waarvan het licht door de gematteerde onderhelft van dit glas dringt en het gelaat verlicht, dat zich weer-

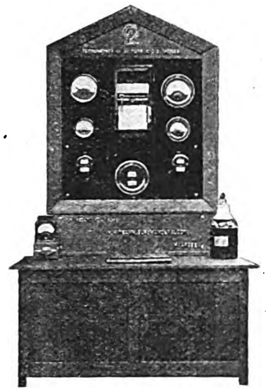
Digitized by Google

kaatst in de bovenhelft van het glas, dat bewerkt is als spiegel. Het aardige daarbij is, dat de warmte, welke het lampje uitstraalt, zich aan het glas meedeelt, zoodat het niet kan beslaan. De lamp in den spiegel, die goede schaduwvrije en diffuse verlichting van het gelaat geeft, onafhankelijk van daglicht of kunstmatige verlichting, is voorzien van passend snoer en steker.

In Den Haag is op een zeker punt een electrotechnisch bureau gevestigd tegenover een dames-coiffeur. Beide verkoopen het spiegeltje, doch kenmerkend is, dat de coiffeur 10 maal meer spiegeltjes verkoopt dan z'n overbuur. Dat spreekt voor de Haagsche dames.

Dubbel effect wordt bereikt, indien men z'n ega een dergelijken spiegel vermaakt en deze na een viertal dagen, wanneer het nieuwtje er af is, annexeert als scheerspiegel (afb. 16).

Afb. 16. *Scheren in een donker vertrek.*



Afb. 16a. *Meetinstrumenten fabrikaat Istrumenti di Misura C.G.S. te Monza.*

Doch keeren we terug tot de werkelijkheid door een kijkje te gaan nemen bij:

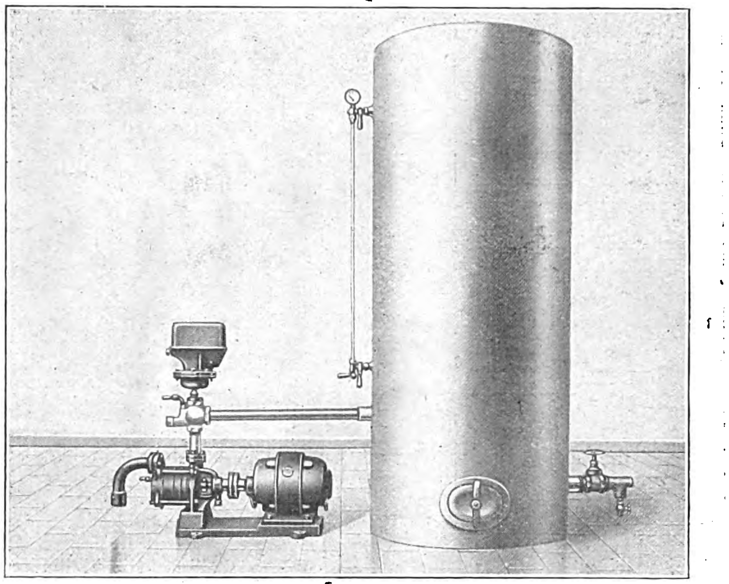
N.V. TECHNISCH BUREAU MANDERSLOOT, welke thans sedert ongeveer vier maanden buiten haar overige agenturen de vertegenwoordiging der meetinstrumenten heeft van de Italiaansche instrumentenfabriek C.G.S. (centimetre — gramme — seconda) te Monza. Het is een fabriek, die naast den gewonen Volt- en Ampère-op- en inbouwmeter ook kW- en kWh-meters en de meest gecompliceerde zelfregistreerende meters bouwt, waarvoor deze fabriek groote leveranties heeft uit te voeren over de geheele wereld. Het fabrikaat ziet er dan ook schitterend uit (afb. 16a).

De **MOTORENFABRIEK „DE VIJF"** is weer met een flinke serie „VIJF"-motoren op 't appèl, den eenigen Nederlandschen motor, die volgens de berichten aan de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie voldoet, waarvan een uitvoerige beschrijving, vooral wat betreft de S.A. kortsluitmotoren met hoogaanloopkoppel en lagen aanloopstroom in *Electrotechniek* van 19 September 1927, No. 19, voorkomt.

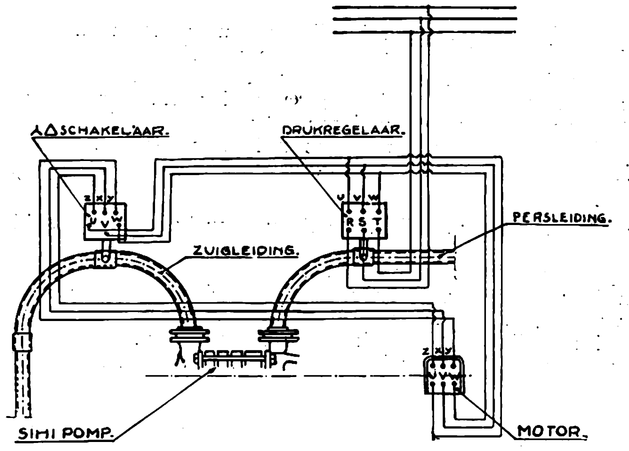
Hierin vindt men eveneens een uitvoerig verslag van de stand **van DR. M. DE WIT's FABRIEK VAN MEETWERKTUIGEN,** welke thans nagenoeg hetzelfde exposeert. Dat dit niet verkeerd opgevat moet worden en men het exposeeren nog niet moede wordt, blijkt hieruit, dat de ijverige vertegenwoordiger, de heer F. H. Sixma, direct na het sluiten van de Beurs, al z'n demonstratie-materiaal inpakt en er mede naar Leipzig verdwijnt, om nog juist bijtijds uit te kunnen komen op de „Messe".

DE SIHI pomp van de Handelmaatschappij „Hoematimex" te Beverwijk is evenals andere jaren op deze beurs weer in vele uitvoeringen vertegenwoordigd en het blijkt, dat er in den loop der laatste jaren weer verschillende onderdeelen der verschillende modellen gewijzigd en verbeterd zijn. Nieuwe pakkingbussen, voorzien van de sinds een paar jaren aan de markt zijnde metaalringen pakking, voorkomen lekkage, zonder dat aandraaien van den pakkingmoer noodig is. De groote kosten, die het gebruik van deze kostbare pakking medebrengt, zijn zeer gewettigd in het belang van de afnemers.

Ook verdient vermelding de bijna onhoorbare gang, hetgeen tot nu toe voor onmogelijk werd gehouden. Dan is door plaatsing van de compressieklep in de persleiding, het plaatsen van een terugslagklep in de zuigleiding bij drukwaterketels geheel overbodig geworden. Ook is nieuw de door Sihi geconstrueerde automatische sterdriehoekdrukregelaar, waarbij op zeer eenvoudige wijze automatische sterdriehoekschakeling geschiedt. Beide vindingen zijn door octrooi beschermd.



Afb. 17. *Hydrophoor-installatie.*

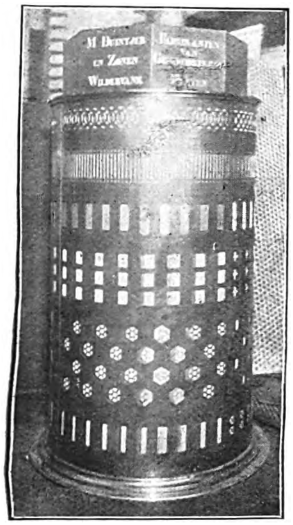


Afb. 18. *Aansluitschema van de geheel automatisch werkende pompinstallatie.*

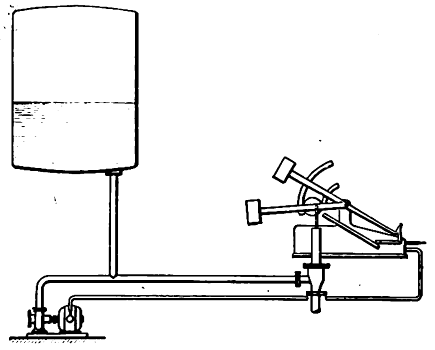
De geweldige uitstalling Sihi pompen waren alle voorzien van Dordtsche E.M.F. motoren. De voor demonstratie aangesloten motoren hadden een gezamenlijk vermogen van 120.000 liter per uur, waarmede gratis de riolen van de gemeente Utrecht werden schoongespoeld. Hoe eenvoudig een overigens geheel automatisch werkende huis- en fabriekswatervoorziening er uitziet, toont ons afb. 17, terwijl ons afb. 18 het aansluitschema der electrische geleidingen laat zien. Zoodra de druk in persleiding en hydrophoor tot een zeker punt gedaald is, spreekt een drukregelaar aan, waardoor de stroom wordt ingeschakeld en de motor in sterschakeling aanloopt. Gelijktijdig ontstaat onderdruk in de zuigleiding en dit heeft weer tot gevolg, dat een tweede, op deze leiding geplaatste membraan aanspreekt en den er boven geplaatsten schakelaar, met hetzelfde tempo als we dit gewend zijn te doen, van den ster- in driehoekstand overschakelt. De installatie blijft nu rustig verder in bedrijf, totdat spanning in hydrophoor en persleiding haar gewenschte maximum heeft bereikt, op welk tijdstip de drukregelaar een dusdanigen stand heeft aangenomen, dat de hoofdstroomschakelaar uitgezet en de pomp gestopt wordt. Dientengevolge vermindert het vacuum in de zuigleiding, het betreffende membraan reageert daarop en de schakelaar wordt weer in den sterstand gebracht. Alzoo gereed voor den volgenden aanloop.

Een heel aardige reclame heeft de firma **M. DUINTJER & Zn.** te Wildervank bedacht en het is dan ook niet zoozeer om haar artikel, geperforeerde plaat, naar voren te brengen, dan wel het origineele idee, nl. om door middel van dit materiaal een tooverlantaarn te construeeren, die door de eigenaardige speling van licht, door de steeds van vorm veranderende ruitjes, reeds van verre de aandacht vraagt (afb. 19) In een buitenmantel van messingplaat van ongeveer 2 mm. voorzien van allerlei perforaties, draait een tweede dito, welke inwendig voorzien is van transparantpapier. Een inwendig geplaatste sterke lichtbron veroorzaakt bij draaien van den binnencylinder zeer bijzondere, zich steeds in vorm wijzigende perforaties, als gevolg van het over elkaar strijken van de verschillend gevormde openingen in de plaat. Zooals bekend, wordt geperforeerde plaat o.a. gebruikt voor roosters in ketel-

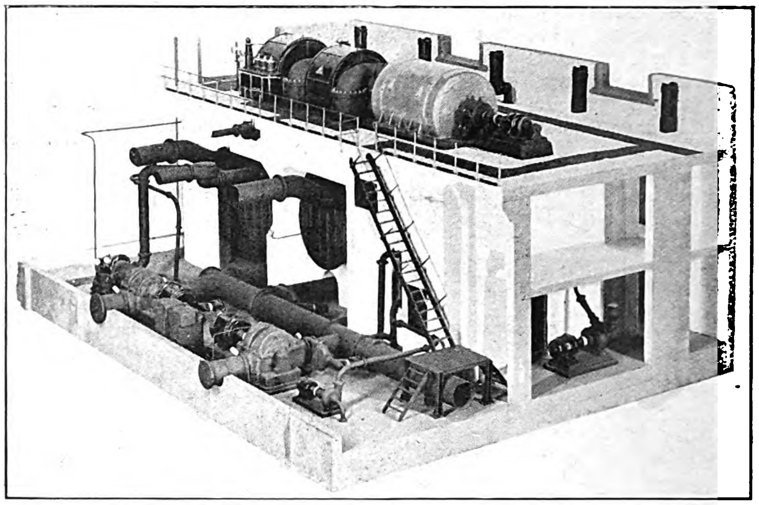
Digitized by Google



Afb. 19. *Een bijzondere reclame.*



Afb. 20. *Mechanisch automatische pompinstallatie.*



Afb. 21. *„Stork" turbine-installatie geheel compleet met condensors en pompen. Model vervaardigd door den heer F. E. Werumeus Buning, naar een gedeelte van de turbine-installatie van het Twentsch Centraal Station te Hengelo.*

huizen, loopbordessen, voor ventilatiedeuren en -schotten in transformator- en schakelhuizen.

Het bedrijf, dat ontstaan is tijdens den oorlog, toen het dermate moeilijk was geperforeerd materiaal te verkrijgen, dat men gegolfde platen van de daken haalde om die plat te walsen en te perforeeren, mag zich in gezonden bloei en groei verheugen. Geperforeerde plaat wordt thans door haar in zelf geconstrueerde en gebouwde machines vervaardigd van ¼ mm af tot 12 mm dikte en voorzien van perforaties van ½ mm tot 200 mm.

De **FIRMA J. C. v. d. LOF** te Coevorden had zich bepaald tot het opstellen van een groote, electrisch verlichte landkaart van Nederland, waarop door lichtpunten werd aangegeven in welke plaatsen kabelnetten door deze firma zijn of worden aangelegd. Dat zijn er inderdaad heel wat over het geheele land verspreid. Voor een zaak als deze, die heel moeilijk een inzending kan samenstellen, was dit zeker de beste manier om een indruk te geven van haar belangrijkheid op het gebied van kabelleggen.

De verrassend snelle groei van de grootsche Philips-onderneming, waar wij onzen tocht begonnen zijn, is voor een groot gedeelte te danken aan de mogelijkheid, electriciteit in 't groot tegen lage kosten op te wekken. Dit laatste te bereiken was o.a. het doel van de **N.V. MACHINEFABRIEK GEBR. STORK & CO.**, die door hun fabrikaat „Stork" turbines, qua Nederlandsche industrie, wel het leeuwenaandeel van het daarbij behaalde resultaat mag boeken. Trouwens op velerlei terrein heeft Stork in binnen- zoowel als buitenland naam gemaakt. We denken daarbij aan haar land- en scheepsmachines, stoomketels, hijschwerktuigen, machines voor de suikerindustrie, gieterij en de afdeeling drijfwerken. Pompinstallaties zijn tot groote eenheden uitgevoerd, doch ook de kleintjes versmaadt Stork niet. De beteekenis van „Vele kleintjes...." en „Tijd is geld" wordt den jeugdigen arbeider op de Stork-fabrieksschool, die een zeer goede reputatie geniet, naast zeer veel ander nuttigs, dan ook spoedig bijgebracht.

Een van die kleine pompjes, het automatisch werkende Stork babypompje, voorzien van een motor van de Electromotorenfabriek te Dordrecht, zien we in afb. 20. De automatische schakelaar heeft ten doel den motor bij het overschrijden van een bepaalden waterdruk uit te schakelen en zoodra de druk onder een bepaalde waarde is gedaald weder in bedrijf te zetten; waardoor wordt bereikt dat de pomp een waterinstallatie automatisch steeds op druk houdt. Het groote voordeel van dezen schakelaar (E.M.P. octrooi 12909) is gelegen in het feit, dat deze *mechanisch* automatisch is, in tegenstelling met andere automatische schakelaars, waarbij relais of andere subtiele electrische toestellen gebruikt worden. De afbeelding toont een automatischen sterdriehoekschakelaar; in geval een zeer kleinen motor moet worden bediend, wordt deze vervangen door een driepoligen afsluiter.

Dit wat betreft de stand op het terrein waar de Stork-ooievaar juist weer een baby-pompje aan 't bezorgen was en van z'n hooggebouwde nest af met welgevallen op al dat watergeplomp en geplas neerzag.

De „Stork"-stand op de eerste etage was een echte „drooggelegde" stand. Deftig-rustig. Slechts de enkeling, die er werkelijk wat te maken of te zoeken heeft, waagde zich er binnen. En kon dan rustig ronddolen in den ruimen stand en de mooie modellen, foto's en prijscouranten bestudeeren, zonder daarbij gestoord te worden.

Op mijn verzoek om inlichtingen over het totaal aantal geleverde turbines en de gezamenlijke paardekrachten, kreeg ik een referentielijst van de sedert 1907 door „Stork" geleverde turbines, met een eenvoudig vriendelijk antwoord van den „Stork"-vertegenwoordiger Ir. Nolet: „Hierin vindt U alles!"

En weer kwam de vraag naar boven: „Zijn deze stands hier wel op haar plaats te midden van al dat geroezemoes en een publiek, waarvan een groot gedeelte toch iets anders zoekt. Werktuigkunde en electrotechniek in den nieuwen vleugel, zal wel de eenige oplossing zijn.

Bij de bestudeering van de referentielijst kwam mij voor den geest, hoe betrekkelijk kort geleden de eerste turbines in ons land verschenen en herinnerde ik mij de eerste turbine in het oude electrische-centralegebouw te Rotterdam. Het was een Brown Boveri turbine van slechts 600 pk, doch niettemin doopten we haar „Jumbo" en wij, die snelloopende zuigermachines gewend waren (Willans plm. 350 omw. p. m.), meenden, dat we Jumbo met z'n 1500 omw. p. m. nagenoeg geen minuut uit het oog mochten verliezen. Totdat ons werd bijgebracht, dat we slechts eens per uur naar Jumbo behoefden om te zien, hetgeen we zeer gewaagd vonden. En thans.... een turbine-centrale met ruim 100.000 pk in bedrijf, met slechts een paar mannetjes bij die geweldige machine-capaciteit.

Dit alles herinnert in sterke mate aan hetgeen we van den j.l. overleden heer D. W. Stork, de groote nationale figuur, in het *Handelsblad* van 18 Febr. mochten lezen:

> *De taal der emotie.* — De Woensdag l.l. overleden Twentsche fabrikant, D. W. Stork, sprak, zei ons hoofdartikel, de taal van de arbeiders der fabriek. Dat was ook letterlijk waar. In oogenblikken van emotie sprak „D. W." onvervalscht Twentsch.
>
> Er is een verhaal — het klinkt nu wij de kracht van stoommachines met vijf cijfers plegen aan te duiden, anti-dilivuaal, maar het is contemporaine geschiedenis — dat toen bij Gebrs. Stork en Co. de eerste machine van 1000 paardekrachten was gemaakt en in de stelplaats was gemonteerd om te proefdraaien, „D. W." zoo verheugd was over het welslagen, dat hij over het fabrieksterrein stormde naar het kantoor van de onder leiding van zijn zwager Dikkers staande „kopergieterij". „Gait, Gait, hie löp!" riep geestdriftig D. W. Stork hem tegen.
>
> „Wie löp?" vroeg de heer Dikkers.
>
> „De doezend peka!!"

En thans loopen er, volgens mijn optelling uit de mij verstrekte referentielijst:

	190 Stork gelijkstroomturbines met een gezamenlijk vermogen van	373035 pk
en	33 Stork Erste Brunner turbines met een gezamenlijk vermogen van	97265 pk
	223 Stork turbines met een gezamenlijk vermogen van	470300 pk

Bekant vief hoenderd doezend peka!

Electriciteits-Kroniek.

AMERIKA—ENGELAND. — Het Engelsche en het Amerikaansche Instituut van Electrotechnische ingenieurs, elk in vergadering in eigen land bijeen, hebben gemeenschappelijk vergaderd met behulp van draadlooze telefoonverbinding.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De werkliedenvereenigingen in het Ruhrgebied hebben op 28 Febr. j.l. de tot 30 April geldende overwerkregeling opgezegd. Tegen het eind van Maart zal nu ook wel de voorgenomen opzegging van het looncontract plaats vinden. Zooals bekend blijft de Rijkskolen-commissaris verhooging van de binnenlandsche kolenprijzen hardnekkig weigeren, terwijl de concurrentie van Engelsche en Poolsche zijde dwingt de exportprijzen der Ruhrkolen nog te verlagen. Door een en ander is de mogelijkheid gegeven, dat het in het Ruhrgebied tegen 1 Mei tot een groot arbeidsconflict komt. Teneinde voor d'en datum zekerheid te verkrijgen omtrent de beweerde rendabiliteit der mijnen, resp. de verliezen door de mijneigenaren geleden, heeft thans de Minister voor economische aangelegenheden een commissie benoemd met opdracht een en ander te onderzoeken.

Intusschen behandelde de internationale federatie van mijnwerkers in haar vergadering te Brussel op 24 Februari opnieuw den crisistoestand van de laatste jaren in de kolenindustrie. Met algemeene stemmen, uitgezonderd die der 3 Engelsche afgevaardigden, werd een resolutie aangenomen, waarbij o.a. uitgesproken wordt dat de reorganisatie van de kolenindustrie niet alleen aan de werkgevers mag worden overgelaten, doch dat deze zal moeten geschieden onder contrôle der werklieden. Door den verkoop en de distributie der kolen te doen plaats vinden *via internationale kantoren*, zou de prijs op een behoorlijk niveau gehouden moeten worden, waardoor een behoorlijk loon voor de bij de productie betrokkenen verzekerd zou zijn. Van de pogingen in de Britsche mijnindustrie om door samenwerking in het districtsverband tot betere toestanden te komen, is naar buiten nog niet veel merkbaar. Wel werkt sinds eenige weken in Northumberland een beperkte regeling, doch het is bekend, dat verscheidene mijnen door zich daaraan te houden reeds in moeilijkheden verkeeren. Zelfs zijn eenige partieele stakingen in dit gebied uitgebroken. De regeling voor Zuid-Wales zal vermoedelijk op 19 Maart in werking treden en die voor de Midlands op 1 April.

De volgende prijzen golden ongeveer 2 Maart j.l. f.o.b. Britsche exporthavens:

(£ = f 12.12⅝.)

Schotland.				
Single nuts	10/9	tot	11/9	sh.
Pearls	10/3	„	11/—	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/3	„	7/—	„
Northumberland.				
Single nuts	14/—	„	14/6	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	14/3	„	15/—	„
Washed Smalls	11/—	„	11/6	„
Nutty Slack	8/6	„	9/6	„
Rough Slack	9/6	„	10/—	„
Fine Slack	7/6	„	8/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	18/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	9/3	„	9/9	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	7/—	„	7/3	„

KOLENMARKT.

Tyne—Rotterdam	2000—3000	ton	3/7½	sh.
Blyth	700	„	4/9	„
Tyne—Elbe	2300	„	3/9	„
Dunston—Elbe	3000	„	3/8	„

DE VRACHTENMARKT.

Nog steeds kan niet van een verandering ten goede in de vrachtverhoudingen der binnenlandsche scheepvaart gesproken worden, op bijna alle bevrachtingscentra vindt men een heele vloot ledige scheepsruimte. Onder de schippers der kleinere schepen doet zich de malaise het meest gevoelen, daar deze niet in de gelegenheid zijn geweest een behoorlijke reserve te maken. Thans doet zich dringender dan ooit de vraag voor of het niet tijd is om tot een uniforme regeling voor de binnenlandsche vrachten te komen, d.w.z. een zeker vast minimum met de vrijheid daarboven te gaan als de markt zulks noodig mocht maken en overigens een geheel vrije bevrachting. Dit zou zoowel in het belang van den schippers als van den handel zijn.

Onderstaande bevrachtingen werden gedaan n.l.:

van Amsterdam naar:

Seraing	320	ton	zwaar	goed	f	1.—	per ton
Oosterhout	300	„	„	„	„	0.85	„ „
Renkum	200	„	„	„	„	0.87½	„ „
Alphen a.d. Rijn	50	„	„	„	„	1.—	„ „
Leeuwarden	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Heerenveen	145	„	„	„	„	1.37½	„ „
Haarlem	150	„	„	„	„	0.67½	„ „
Groningen	125	„	„	„	„	1.57½	„ „
Leiden	50	„	„	„	„	60.—	en bloc
Hoogezand	115	„	„	„	„	1.75	per ton
Wormerveer	275	„	„	„	„	0.45	„ „
Haarlem	350	„	„	„	„	0.45	„ „
Alkmaar	100	„	„	„	„	0.80	„ „
Rotterdam	50	„	„	„	„	70.—	en bloc
Helmond	100	„	„	„	„	1.20	per ton
Vlissingen	80	„	„	„	„	1.25	„ „
Antwerpen	150	„	„	„	„	1.—	„ „
Sneek	100	„	„	„	„	1.37½	„ „
Velzen	500	„	„	„	„	0.40	„ „
Nijmegen	200	„	„	„	„	1.—	„ „
Leiden	100	„	„	„	„	0.62½	„ „
Maastricht	300	„	„	„	„	1.30	„ „
Harlingen	160	„	„	„	„	1.30	„ „
Deventer	350	„	„	„	„	0.80	„ „
Dbg. Ruhrort	300	„	„	„	„	250.—	en bloc
Meppel	100	„	„	„	„	1.—	per ton
Utrecht	60	„	„	„	„	50.—	en bloc
Assen	80	„	„	„	„	1.37½	per ton
IJmuiden	300	„	„	„	„	0.45	„ „
Den Haag	50	„	„	„	„	1.20	„ „
Zutfen	160	„	„	„	„	0.87½	„ „
Edam	100	„	„	„	„	0.55	„ „
Tiel	100	„	„	„	„	0.87½	„ „
Wassenaar	50	„	„	„	„	0.95	„ „
Zaandam	500	„	„	„	„	0.40	„ „

Vletlichters:	600 ton	f 15.—	per dag.	
	550 „	„ 14.—	„ „	
	490 „	„ 12.—	„ „	
	275 „	„ 9.—	„ „	
	150 „	„ 7.—	„ „	
	100 „	„ 6.50	„ „	

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND (V.D.E.N.)

HEDEN VERSCHENEN:

HANDLEIDING VOOR HET ELECTRISCH VLAMBOOGLASSCHEN

DOOR W. H. DRUKKER

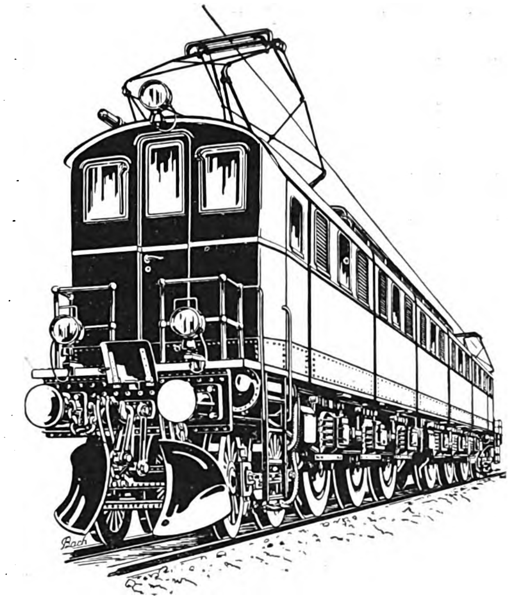
Verkrijgbaar à f 1.50 bij het Centraal Bureau der V.D.E.N., UTRECHTSCHE WEG 34, ARNHEM

en alom bij den Boekhandel

Digitized by Google

Recordvermogens in den bouw van Electrische Locomotieven.

Tot nog toe was men gewend om Amerika, zooals op velerlei gebied, ook op dat der locomotiefvermogens, als het land der records aan te zien. De Amerikaansche Spoorwegen vervoeren van oudsher de zwaarste treinen, doch gebruiken daarvoor meerdere locomotieven. Er wordt vaak van één locomotief gesproken, die deze geweldige treinen zou vervoeren. Beziet men de zaak echter nader, dan blijkt, dat deze eene locomotief uit meerdere eenheden bestaat, welke ook ieder afzonderlijk als locomotief dienst kunnen doen. De bediening heeft dan door den bestuurder vanaf den voorsten bedieningsstand plaats. Voor een technische vergelijking der locomotieven moeten de „eenheden" waaruit zij zijn samengesteld in beschouwing genomen worden.



Het vermogen van zulk een locomotief-eenheid is in de laatste jaren ook in Europa steeds grooter geworden en overtreft thans dat der Amerikaansche locomotieven. Een vergelijking van de nieuwste Europeesche locomotiefvermogens is zeer interessant. Alle hieronder te noemen locomotieven zijn voorzien van enkelvoudige asaandrijving. In de eerste plaats noemen wij de door de A.E.G. gebouwde locomotieven, type $2\ D_0\ 1$ (4 drijfassen) der Duitsche Spoorwegen, met een uurvermogen van 3550 Pk, voor eenphasen wisselstroom 15.000 V, $16^2/_3$ Per., met enkelvoudige asaandrijving volgens Westinghouse (deze en volgende opgaven hebben steeds betrekking op het vermogen aan den drijfwiel-omtrek en zijn ontleend aan de mededeelingen van de fabrikanten der betreffenle locomotieven). Hierop volgt de sneltreinlocomotief voor 1500 V gelijkstroom van den Paris-Orléans spoorweg door B.B.C. geleverd en met de enkelvoudige asaandrijving dezer firma voorzien; het type van deze locomotief is $2\ D_0 2$ (4 drijfassen), terwijl het uurvermogen bij 1500 V 4000 Pk bedraagt. Van nog grooter vermogen is de door Sécheron voor de Lötschberg-lijn geleverde éénphasenlocomotief (15.000 V, $16^2/_3$ Per.), welke met 4 drijfassen niet meer toekwam, doch van 6 drijfassen werd voorzien; het type van deze locomotief is $1\ C_0\ C_0\ 1$, het uurvermogen 4500 Pk, terwijl de aandrijving van de Westinghouse-aandrijving is afgeleid.

Ook deze locomotief zou niet lang de grootste zijn; zij wordt overtroffen door de sinds kort door den P.L.M.-Spoorweg bestelde Oerlikon-locomotieven voor 1500 V gelijkstroom, met een uurvermogen van 5400 Pk (bij deze spanning). Het type van deze locomotief is $2\ C_0\ C_0\ 2$ (6 drijfassen). Zooals bekend heeft de P.L.M. in 1925 een proefbedrijf op een betrekkelijk kort geëlectrificeerd deel van den Mont-Cenis-Spoorweg gehouden en daarvoor bij 4 verschillende firma's een sneltreinlocomotief besteld, ten einde in de praktijk te kunnen vaststellen, welke van deze locomotieven het beste geschikt zou zijn. Een van deze vier proeflocomotieven was een Oerlikon locomotief van het type $2\ B_0\ B_0\ 2$ (dus 4 drijfassen), voorzien van de enkelvoudige asaandrijving systeem „Oerlikon". De 4 locomotieven werden in het bedrijf en op proefritten gedurende langen tijd nauwkeurig gecontroleerd. Op grond van de op deze wijze verkregen resultaten, waarbij de Oerlikon-locomotief de proef het beste doorstond, werden alle in aanmerking komende sneltreinlocomotieven bij Oerlikon besteld. In overeenstemming met het bovenvermelde streven naar grootere locomotiefvermogens werd het vermogen van de nieuwe locomotieven ten opzichte van de proeflocomotief sterk verhoogd door vermeerdering van het aantal drijfassen van 4 op 6 en bovendien door verhooging van het vermogen per as De enkelvoudige asaandrijving systeem „Oerlikon" werd hierbij onveranderd aangehouden.

Deze locomotieven onderscheiden zich van alle andere locomotieven niet alleen door het grootste tot nog toe bereikte vermogen, maar ook en als gevolg daarvan door het grootste gewicht en de grootste lengte. De locomotieven wegen 156 t en zijn over de buffers gemeten 23,8 m lang, het gewicht per Pk uurvermogen is daarentegen het kleinst, n.l. slechts 28,9 Kg/Pk. Dit is een verhoudingscijfer dat wel nauwelijks door locomotieven van het zelfde vermogen en van het zelfde type verbeterd zal kunnen worden. De maximum snelheid der locomotieven bedraagt 130 km per uur en zij zullen, dank zij haar groot vermogen, ook de zwaarste express-treinen zonder moeilijkheden over de helling van den Mont-Cenis kunnen vervoeren.

VEREENIGING VAN STROOM-DISTRIBUTIEBEDRIJVEN IN NEDERLAND (V. S. D. B.)

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Onder Redactie van het Bestuur:

Dr. R. KUIPERS, A. J. Th. HOFMAN, S. H. BONTHUIS, O. HISGEN en J. PLOEGER

Secretariaat: Purmersteenweg 24, Purmerend.

Algemeene vergadering.

De Vereeniging van Stroom-Distributiebedrijven in Nederland heeft, in aansluiting met het Electrotechnisch congres en de Voorjaarsjaarbeurs, te Utrecht een algemeene ledenvergadering gehouden, welke zeer druk bezocht was.

De vergadering stond in het teeken van de komende electriciteitswetgeving. Mededeelingen werden gedaan omtrent de plaats gehad hebbende audiëntie met den Minister van Waterstaat en men was unaniem van meening, dat de Vereeniging geen geoorloofde poging onbenut mocht laten om te voorkomen, dat de zelfstandigheid van de gemeentelijke electriciteitsbedrijven zou worden aangetast. Voor deze vitale gemeentebelangen moest de Vereeniging tot het uiterste vechten, waaraan ook zonder eenigen twijfel gevolg zal worden gegeven.

Jaarverslagen van Secretaris en Penningmeester werden onder dankzegging goedgekeurd. Besloten werd een krachtige propaganda te voeren onder de gemeenten met een eigen G.E.B. tot aansluiting bij de Vereeniging.

Indien noodig zal de Vereeniging contact zoeken met alle Kamerleden en bij hen het goed recht van de gemeenten verdedigen.

Na afloop van de vergadering begaven de leden zich naar het gebouw van de Jaarbeurs, waar in een der zalen Dr. Ir. Halbertsma een lezing hield over „Verlichtingskunst". De lezing had algemeene belangstelling en een warm applaus was de dank voor de bereidwilligheid van Dr. Halbertsma.

GEM. GAS- EN ELECTRICITEITSBEDRIJF

ENKHUIZEN

De Directie der lichtbedrijven zal uitbesteden de magazijnbenoodigdheden voor 1928 voor gas en electriciteit als meters, pijpen en fittings, kousjes, glaswerk enz.

Nadere inlichtingen alsmede leveringsvoorwaarden zijn te bekomen aan het kantoor van de gasfabriek vanaf 12 Maart tot 20 Maart des morgens van 9—12 uur.

De inschrijvingen worden ingewacht aan het kantoor der Lichtbedrijven vóór 23 Maart a.s.

DE DIRECTIE.

Het **Nederlandsch Octrooi No. 13187**

betreffende: **„Treinverlichtings- of soortgelijke door een riem aan te drijven dynamo met een cirkelvormig of cylindrisch huis, dat aan een kant scharnierend kan worden opgehangen"**

wordt ter Overname of ter Licentieverleening aangeboden.

Reflectanten gelieven zich te wenden tot:

OCTROOIBUREAU VRIESENDORP & GAADE

Nieuwe Uitleg 3 — 's-Gravenhage. 326

Digitized by Google

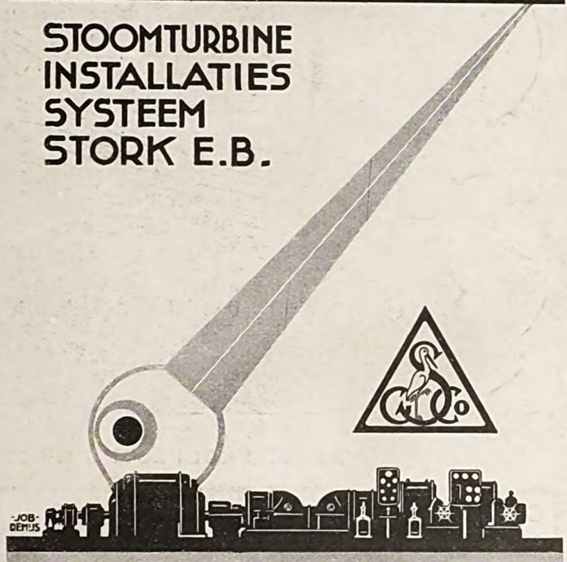
ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBONI

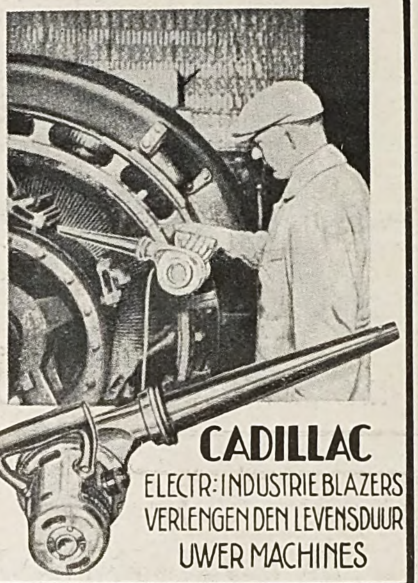
6DE JAAR No. 6 — 21 MAART 1928

MACHINEFABRIEK

STOOMTURBINE
INSTALLATIES
SYSTEEM
STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO



CADILLAC
ELECTR: INDUSTRIE BLAZERS
VERLENGEN DEN LEVENSDUUR
UWER MACHINES

N.V. HANDELM. V/H BOUWENS & VORKINK
AMSTERDAM HEERENGR. 109 TEL: 43355-47349

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34,
AMSTERDAM C.

Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

„DE VIJF"
ELECTROMOTOREN
(voor vermogens tot 300 P.K.)

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

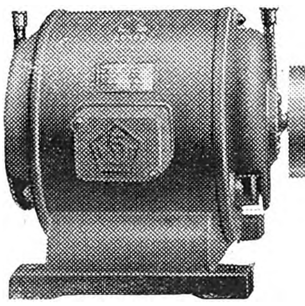
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

ARONWERKE
E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT
INSTRUMENTEN
VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

Gegoten aluminium en alle andere soorten NAAMPLATEN

N.V. „De Naamplaatindustrie"
voorheen
Adolf Chottel & Co.
HEMONYSTR. 11. P.
AMSTERDAM

Hoe grooter de omzet, hoe goedkooper het verkocht artikel en daarom juist dient het adverteeren het publiek al evenzeer als den verkooper

GEOLIED LINNEN
GEOLIED PAPIER
GEOLIED ZIJDE
en DIAGONAALBAND

zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 6. 21 Maart 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het ontstaan van concerns bij de electriciteitsvoorziening in de V. S. van Amerika.

Door I. VAN DAM.

II. *(Slot van blz. 60.)*

Behalve de Electric Bond and Share Co. zijn in de V. S. van Amerika vele andere concerns ontstaan, waarvan wij hier de voornaamste zullen vermelden.

De Insull Groep.

De Insull groep, genoemd naar Samuel Insull, de domineerende persoon bij de organisatie dier groep, omvat de Commonwealth Edison Co., de Public Service Co. of Northern Illinois en de Middle West Utilities Co.

De Commonwealth Edison Co. is in 1917 ontstaan uit de Chicago Edison Co. en de Commonwealth Electric Co., de 2 maatschappijen die vóór genoemd jaar in de stroombehoefte van Chicago voorzagen. In 1924 werd door de centralen van de Commonwealth Edison Co. rond 2457 millioen kWh verkocht. Bedenkt men dat in hetzelfde jaar door alle Nederlandsche centralen te zamen ongeveer het derde gedeelte dier hoeveelheid stroom werd verkocht, dan blijkt daaruit welk een geweldige hoeveelheid electrische energie in een Amerikaansche wereldstad aan den man wordt gebracht.

De voornaamste Holding maatschappij in de Insull groep is de Middle West Utilities Co., een maatschappij, die zoowel electriciteitsbedrijven als Holding maatschappijen onder haren invloed heeft. Door middel van die maatschappij en van de Public Service Co. of Northern Illinois, die stroom levert in den Staat van dien naam, heeft de Insull onder hare contrôle de electriciteitsvoorziening in de meeste gemeenten van Illinois, Indiana en het zuiden van Wisconsin, in een deel van Maine, Kentucky, Vermont en New Hampshire, in eenige gemeenten van Texas en in enkele in andere Staten gelegen gemeenten.

Gedurende het jaar 1925 heeft de Middle West Utilities Co. hare invloedssfeer belangrijk weten uit te breiden door den aankoop van electriciteitsmaatschappijen. Op die wijze verkreeg zij invloed op de electriciteitsvoorziening van andere gemeenten in genoemde Staten alsmede van eenige gemeenten in de Staten Arkansas, Oklahoma, Kansas, Mississippi en Louisiana. Voorts slaagde de Middle West Utilities Co. er in, om in vereeniging met de zoo aanstonds te bespreken North American Co., een groot aantal aandeelen in handen te krijgen van de North American Light and Power Co., de voornaamste Holding maatschappij van de Studebaker-Mc Kinley groep. De North American Light and Power Co. controleert electrische centralen, welke gelegen zijn in de Staten Illinois, Missouri, Iowa, Kansas en Nebraska.

Daar de bij vorenvermelde concerns opgegeven getallen van het aantal opgewekte kWh betrekking hebben op het jaar 1924, teekenen wij hier aan, dat door de centralen, welke in dat jaar onder contrôle stonden van de Studebaker-Mc Kinley groep, 504 millioen kWh werden geproduceerd. In datzelfde jaar werden door de centralen tot de Insull groep behoorende 4562 millioen kWh opgewekt.

North American Co.

De North American Co. omvat maatschappijen, die stroom leveren in groote steden als Cleveland, Milwaukee, St. Louis, San Francisco en Oakland. Voorts staan onder hare contrôle de Mississippi River Power Co., met hare groote waterkrachtcentrale te Keokuk aan de Mississippi rivier, en de Central Mississippi Valley Electric Co. In het jaar 1925 kocht de North American Co. een belangrijk bedrag aandeelen van de Western Power Corporation, een onderneming, die de contrôle bezit over de Great Western Power Co. of California, de San Joaquin Light and Power Corporation, de Fresno City Water Corporation en de Midland Counties Public Service Corporation. Deze 4 maatschappijen leveren electrische energie in een groot deel van den Staat Californië.

Voorts verkreeg de North American Co., zooals boven reeds gezegd, in vereeniging met de Middle West Utilities Co. van de Insull groep, contrôle over de North American Light and Power Co. van de Studebaker-Mc. Kinley groep.

Met voorbijgaan van enkele kleinere, vormen de tot de North American Co. behoorende electriciteitsbedrijven drie

Digitized by Google

gekoppelde systemen. Het eene bevindt zich in het gebied van de Mississippi rivier en strekt zich uit over de Staten Illinois, Missouri en Iowa, het tweede is gelegen in den Staat Wisconsin en het derde in een uitgestrekt gebied van den Staat Californië.

Door de electrische centralen der North American Co. zijn in het jaar 1924 rond 3800 millioen kWh opgewekt.

Byllesby Groep.

De Byllesby groep bezit een zeer groot deel van het aandeelenkapitaal van de Standard Gas and Electric Co., een Holding maatschappij, die op hare beurt een groot aantal aandeelen heeft van verschillende electriciteitsmaatschappijen.

In 1926 verkreeg de Byllesby groep de contrôle over de United Railways Investment Co. Die maatschappij, die de Philadelphia Co. onder hare contrôle had, bezat alle gewone aandeelen van de Pittsburgh Utilities Corporation en ten einde ook de preferente aandeelen in haar bezit te krijgen, vormde de Byllesby groep de Standard Power and Light Corporation. Hoe gecompliceerd de financieele verhoudingen tusschen electriciteitsmaatschappijen en Holding maatschappijen veelal zijn, blijkt wel daaruit, dat de Philadelphia Co. zelve weer contrôle uitoefent over tal van andere maatschappijen waaronder er zijn die weer andere controleeren. In 1926 liquideerden eenige ondernemingen, tengevolge waarvan overbleven de Standard Gas and Electric Co., de Standard Power and Light Corporation en de Philadelphia Co. Hoewel de verhoudingen aldus minder ingewikkeld zijn geworden, zijn toch bij de Byllesby verschillende van elkander afhankelijke Holding maatschappijen blijven bestaan.

De centralen van de Byllesby groep, waarmede in het jaar 1924 2640 millioen kWh werden opgewekt, zijn gelegen in de navolgende Staten: Washington, Oregon, Californië, Idaho, Montana, Colorado, Oklahoma, Noord Dacota, Zuid Dacota, Minnesota, Iowa, Arkansas, Wisconsin en Pennsylvanië.

Hodenpyl-Hardy groep.

De Hodenpyl-Hardy groep, genoemd naar de bankiersfirma van dien naam, is in het bezit van het aandeelenkapitaal van een drietal Holding maatschappijen, de Commonwealth Power Corporation, de Northern Ohio Power Co. en de Electric Railways Securities Co. Laatstgenoemde Holding maatschappij bezit alleen aandeelen van diverse electrische spoorweg maatschappijen. De Commonwealth Power Corporation is houdster van de aandeelen van 8 electriciteitsmaatschappijen, die te zamen 59 electrische centralen bezitten, welke alle met elkander kunnen samenwerken door tusschenkomst van een uitgestrekt hoogspanningsnet. Dit net strekt zich uit in de Staten Michigan, Illinois, Indiana, Ohio en Tennessee. Wat de Northern Ohio Power Co. betreft, deze heeft slechts van één maatschappij de aandeelen.

Met de centralen tot de Hodenpyl-Hardy groep behoorende, werden in 1924 1441 millioen kWh geproduceerd.

Stone and Webster groep.

De firma Stone and Webster verstrekt aan de bij haar aangesloten maatschappijen, adviezen zoowel van financieelen als van technischen aard. Zij begon hare werkzaamheden reeds in het jaar 1889 doch de bij haar aangesloten maatschappijen staan niet onder hare contrôle, daar zij van die maatschappijen geen aandeelen bezit. Eerst onlangs is zij, ten behoeve van de financiering der bij haar aangesloten ondernemingen, overgegaan tot de vorming van een Holding maatschappij.

Een groot aantal electriciteitsbedrijven in de Staten Massachusetts, Virginië, Noord Carolina, Georgië, Florida, Louisiana, Texas, Michigan, Missouri, Nebraska, Wyoming, Colorado, Nieuw Mexico, Nevada en Washington staan onder haar beheer. Door die electriciteitsbedrijven werden in het jaar 1924 1188 millioen kWh opgewekt.

Cities Service of Doherty groep.

De maatschappijen, behoorende tot de Cities Service groep, worden ook de Doherty groep genoemd, daar deze opgericht is door een syndicaat waarvan Henry L. Doherty de meest op den voorgrond tredende persoon was. De naam „Cities Service" is gekozen omdat in de namen van de meeste maatschappijen, welke tot de groep behooren, de woorden „Cities Service" voorkomen.

Ten behoeve van de financiering en het beheer van de van openbaar belang zijnde bedrijven, als gas- en electriciteitsbedrijven, werd de bankiersfirma Henry L. Doherty opgericht. Het is de Doherty Operating Co. die de administratie der betreffende bedrijven voert, terwijl de Doherty Securities Co. zich belast met het op de markt brengen van de aandeelen der bedrijven.

De voornaamste Holding maatschappij van de Doherty groep is de Cities Service Co. doch het is de Cities Service Power and Light Co. een sub-Holding maatschappij, die een 25-tal electriciteitsmaatschappijen controleert. Die maatschappijen, welke in het jaar 1924 1158 millioen kWh hebben geproduceerd, bezitten electrische centralen voor het meerendeel gelegen in de Staten Virginië, Tennessee, Noord Carolina, Georgië, Oklahoma, Missouri, Kansas, Colorado en Washington.

Public Service Corporation of New Jersey.

Door middel van 4 dochtermaatschappijen en de door deze gecontroleerde of gepachte bedrijven voert de Public Service Corporation of New Jersey het beheer over een reeks zich in den Staat New Jersey bevindende electriciteits-, gas- en electrische spoorwegmaatschappijen. De electriciteits- en gasmaatschappijen werden ingebracht in de Public Service Electric and Gas Co. Wat de electriciteitsmaatschappijen betreft, zij vermeld dat deze beschikken over 13 met elkander gekoppelde centralen, waarmede in het jaar 1924 1128 millioen kWh zijn geproduceerd.

Barstow groep.

De stichter van de Barstow groep is W. S. Barstow, een electrotechnisch ingenieur, die in het ontwikkelingstijdperk der electrotechniek geassocieerd was met Thomas A. Edison. De eigendommen van de Barstow groep, verdeeld over de Staten New York, New Jersey, Pennsylvanië, Maryland, Noord Carolina, Zuid Carolina en Florida, zijn ingebracht in de General Gas and Electric Corporation, een Holding maatschappij van Barstow. De meest belangrijke maatschapp-, welke tot de groep behoort, is de Metropolitan Edison Co., een maatschappij, die met hare dochtermaatschappijen, stroom levert in vele gemeenten van Pennsylvanië en het noorden van Maryland.

De hoeveelheid electrische energie, welke in het jaar 1924 door de centralen van de Barstow groep werd opgewekt, bedroeg 569 millioen kWh.

White groep.

Bij de White groep onderscheidt men de J. G. White Engineering Corporation, die nieuwe werken uitvoert en voor de financiering daarvan zorg draagt, en de J. G. White Management Corporation, die de eigendommen der groep beheert. Onder de eigendommen behooren die, welke onder contrôle staan van de Association Gas and Electric Co. en van enkele andere maatschappijen. De Association Gas and Electric Co., welke als de voornaamste Holding maatschappij van de White groep kan worden beschouwd, controleert eenige maatschappijen, waarvan sommige zelve contrôle hebben over andere electriciteitsmaatschappijen.

Met de centralen tot de White groep behoorende, waarvan de meeste zich in de Staten New York en Pennsylvanië bevinden, werden in het jaar 1924 330 millioen kWh opgewekt. Eenige dier centralen zijn met elkander tot samenwerking gebracht, zoodat verschillende groepen van gekoppelde centralen zijn ontstaan. Door den aanleg van hoogspanningslijnen

Digitized by Google

zal het aantal groepen tot een drietal worden teruggebracht.
Nog in andere Staten als Maine, New Hamsphire, Vermont, Massachusetts, Kentucky en Tennessee bezit de White groep electrische centralen.

United Light and Power Co.

De voornaamste eigendommen, welke onder contrôle staan van de United Light and Power Co., bestaan uit electrische centralen en hoogspanningsnetten, die door middel van transmissielijnen tot 3 gekoppelde systemen zijn vereenigd. Die systemen strekken zich uit in de Staten Iowa, Illinois, Nebraska, Missouri en Kansas. Voorts staan nog onder hare contrôle electriciteitsbedrijven in de Staten Minnesota en Wisconsin.
Met de door de United Light and Power Co. gecontroleerde centralen werden in 1924 746 millioen kWh geproduceerd.

American Water Works and Electric Co.

De werkzaamheden van de in het jaar 1914 opgerichte American Water Works and Electric Co. omvatten het in eigendom verkrijgen en exploiteeren van waterleidings- en electriciteitsbedrijven. Laatstgenoemde bedrijven, meerendeels gevestigd in de Staten Pennsylvanië en West Virginië, omvatten 26 electrische centralen waarmede in het jaar 1924 781 millioen kWh werden geproduceerd. Ten einde een meer economische exploitatie der centralen te verkrijgen, waarvan vele betrekkelijk dicht bij elkander zijn gelegen, bestaat het plan alle tot onderlinge samenwerking te brengen, een plan, hetwelk thans zoo niet geheel dan toch grootendeels ten uitvoer is gebracht.

Columbia Gas and *Electric Co.*

De Columbia Gas and Electric Co., die zich sedert hare oprichting in het jaar 1906 heeft bezig gehouden met gas- en oliebedrijven, heeft in later jaren ook een aantal electriciteitsmaatschappijen onder hare contrôle weten te verkrijgen. De centralen dier maatschappijen, waarmede in het jaar 1924 678 millioen kWh zijn geproduceerd, voorzien in hoofdzaak het zuidwestelijk deel van den Staat Ohio, waaronder Cincinnati, van electrischen stroom.

Zijn hiermede de meest belangrijke concerns besproken, thans mogen nog enkele woorden worden gewijd aan eenige districtselectriciteitsbedrijven en aan die plaatselijke electriciteitsbedrijven, welke zich kenmerken door de groote geproduceerde hoeveelheid stroom.

Districts-electriciteitsbedrijven.

De districtselectriciteitsbedrijven, waarvan wij noemen de Pacific Gas and Electric Co., de Duke Power Co., de Montana Power Co. en de Washington Water Power Co., zijn in het algemeen ontstaan uit de expansie van één electriciteitsbedrijf over aangrenzende gebieden. Nu eens werd die expansie verkregen door den aankoop van in naburige gemeenten werkende maatschappijen, dan eens door de organisatie van dochterondernemingen, wier taak het was vergunningen te verkrijgen voor den bouw van electrische centralen en den aanleg der benoodigde transmissielijnen.

Pacific Gas and Electric Co.

De Pacific Gas and Electric Co. heeft ten deele in eigendom, ten deele de contrôle over een uitgestrekt systeem van door hoogspanningslijnen gekoppelde centralen in den Staat Californië. Van 14 electriciteitsmaatschappijen bezit zij het geheele aandeelenkapitaal en van 5 andere het grootste gedeelte. In het jaar 1925 omvatten hare bezittingen 25 hydro-electrische centralen en 3 stoomcentralen, waarvan de gezamenlijke capaciteit ongeveer 470000 kW bedroeg. Voorts heeft zij nog enkele centralen gepacht van andere maatschappijen waarmede de totale capaciteit steeg tot 540800 kW. Het hoogspanningsnet heeft een lengte van meer dan 6700 km, waarvan ongeveer 760 km is ingericht voor een spanning van 220000 volt.
Door de centralen van de Pacific Gas and Electric Co. werd in het jaar 1924 een hoeveelheid stroom opgewekt van 1710 millioen kWh.

Duke Power Co.

De Duke Power Co. is een Holding maatschappij, die een reeks electriciteitsbedrijven controleert. Daar hare centralen één gekoppeld net vormen, hebben wij de maatschappij onder de districts-electriciteitsbedrijven opgenomen.
Met de centralen van de Duke Power Co., die alle in de Staten Noord Carolina en Zuid Carolina zijn gelegen, werden in het jaar 1924 1338 millioen kWh geproduceerd.

Montana Power Co.

De Montana Power Co. heeft alle aandeelen van een zevental electriciteitsmaatschappijen, terwijl zij zelve in het bezit is van 8 hydro-electrische centralen en 4 reserve centralen waarvan de totale capaciteit rond 235000 kW bedraagt. Met de centralen, die zich alle in den Staat Montana bevinden, werden in het jaar 1924 1117 millioen kWh geproduceerd. Een groot deel van die hoeveelheid stroom wordt aan andere maatschappijen geleverd, waarvan de voornaamste zijn de Helena Light and Railway Co. en de hieronder genoemde Washington Water Power Co. Voorts voorziet zij in een deel der stroombehoefte van de bekende Chicago Milwaukee and St. Paul Railway.

Washington Water Power Co.

De Washington Water Power Co. die, zooals gezegd, stroom inkoopt van de Montana Power Co., heeft hare centralen in het oosten van den Staat Washington, terwijl bovendien onder hare contrôle staan een zevental maatschappijen, die centralen exploiteeren in de Staten Washington en Idaho. Alle centralen, waarmede in het jaar 1924 418 millioen kWh werden opgewekt, zijn door hoogspanningslijnen met elkander verbonden. Een van de dochtermaatschappijen van de Washington Water Power Co., de Intermountain Power Co., levert ook stroom aan de Chicago Milwaukee and St. Paul Railway.

Plaatselijke electriciteitsbedrijven.

Van de plaatselijke electriciteitsbedrijven, die haar onafhankelijkheid hebben weten te bewaren, zijn in onderstaande tabel A die vermeld, welke door maatschappijen worden beheerd, terwijl tabel B die bedrijven omvat, welke door gemeenten worden geëxploiteerd.

TABEL A.

Onafhankelijke Electriciteitsmaatschappijen in het jaar 1924.

Naam der Maatschappij.	Opgewekte kWh afgerond op millioenen.
New York Edison and United Electric Light and Power Co.	2051
Southern California Edison Co.	1466
Detroit Edison Co.	1460
Philadelphia Electric Co.	1313
Brooklyn Edison Co.	635
Pennsylvania Water a. Power Co. (Baltimore)	465
Portland Electric Power Co.	393
Consolidated Gas, Electric Light and Power Co. (Baltimore)	351
Los Angeles Gas and Electric Corporation	244
Alle andere onafhankelijke maatschappijen.	2074
Totaal	10452

Digitized by Google

TABEL B.

Gemeentelijke Electriciteitsbedrijven in het jaar 1924.

Naam der Gemeente	Opgewekte kWh afgerond op millioenen.
Los Angeles, Californië	176
Seattle, Washington	146
Cleveland, Ohio	138
Kansas City, Kansas	65
Pasadena, Californië	60
Alle andere gemeentel. bedrijven (geraamd)	2904
Totaal	3489

In onderstaand cirkeldiagram zijn aangegeven de hierboven behandelde concerns, districtsbedrijven, onafhankelijke maatschappijen en gemeentelijke electriciteitsbedrijven met vermelding van de hoeveelheid electriciteit door die verschillende ondernemingen in het jaar 1924 geproduceerd. Uit het diagram blijkt, dat de machtigste groep is de Electric Bond and Share Co., welke onder contrôle staat van de General Electric Co., althans tot het jaar 1925.

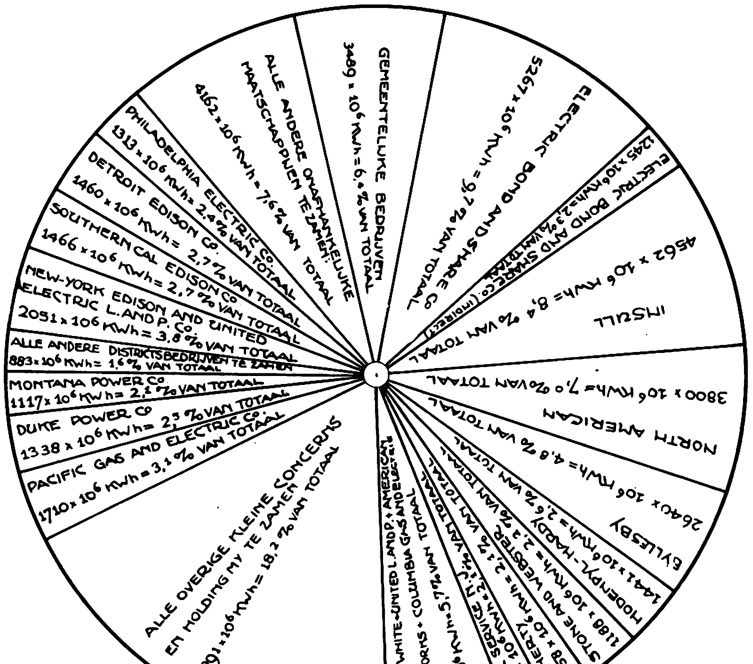


Diagram van de hoeveelheid electriciteit in het jaar 1924 opgewekt door concerns, districtsbedrijven, onafhankelijke maatschappijen en gemeentelijke electriciteitsbedrijven.

Met het oog op het gevaar, hetwelk geducht werd van een monopolie der electriciteitsvoorziening, is in de V. S. van Amerika herhaalde malen oppositie gevoerd tegen de samensmelting op groote schaal van voorheen onafhankelijke maatschappijen. Deze aangelegenheid kwam ook ter sprake in den Amerikaanschen Senaat, naar aanleiding waarvan in de zitting van 9 Februari 1925 aan de Federal Trade Commission werd opgedragen te onderzoeken of, en zoo ja, in welke mate de General Electric Co. middellijk of onmiddellijk een monopolie tracht te verkrijgen bij de opwekking en de voortgeleiding van electrische energie.

Ten einde haar onderzoek zoo volledig mogelijk te doen zijn, heeft de commissie niet alleen de General Electric Co. in haar onderzoek betrokken, doch ook de belangrijkste Holding maatschappijen en ondernemingen, die electrische centralen exploiteeren. Hier ter plaatse zij aangeteekend, dat wij aan het dd. 21 Februari 1927 aan den President van den Senaat uitgebracht rapport het meerendeel van de in dit opstel voorkomende gegevens hebben ontleend.

Intusschen had de General Electric Co., nog vóór dat de commissie met haar onderzoek was aangevangen, al haar aandeelen in de Electric Bond and Share Co. met behulp van een nieuw gevormde maatschappij, de Electric Bond and Share Securities Corporation, bij haar eigen aandeelhouders geplaatst. Hiermede heeft de General Electric Co. beoogd de contrôle door haar uitgeoefend op de Electric Bond and Share Co. aan haar aandeelhouders over te dragen, een financieele manipulatie waarop wij hier niet verder kunnen ingaan.

De commissie kwam in het lijvige door haar uitgebrachte rapport tot de conclusie, dat in het jaar 1924 noch bij de General Electric Co. noch bij een andere belangrijke groep, sprake kon zijn van een monopolie, inzake de opwekking, voortgeleiding of verkoop van electrische energie. Wel hebben in den laatsten tijd de Insull groep en de North American Co. de reeds verkregen contrôle over electriciteitsmaatschappijen merkbaar weten uit te breiden, doch volgens de meening der commissie geldt dit ook voor vele andere groepen en dit heeft noodwendig ten gevolge, dat niettegenstaande de snelle toeneming der electriciteitsvoorziening, het aantal electriciteitsmaatschappijen, die tot nu toe haar onafhankelijkheid hadden weten te bewaren, steeds kleiner en kleiner wordt.

Nieuwe Uitgaven.

Handleiding voor het electrisch vlambooglasschen

door W. H. Drukker, uitgegeven door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

De heer W. H. Drukker vereenigt in zich twee gelukkige eigenschappen: een onvermoeid enthousiasme voor alle nieuwe toepassingen op het gebied der electrotechniek en een eigen wijze om hieraan uitdrukking te geven. Van deze eigenschappen geeft weer de bovengenoemde handleiding blijk. Dit boekje voorziet in een reeds lang gevoelde behoefte. Er zijn op het gebied van het electrisch lasschen, veel geschriften, vooral bij onze Oostelijke buren; deze geven echter in het algemeen een populair overzicht over de ontwikkeling dezer werkwijze en over de toegepaste toestellen en min of meer betrouwbare kostenberekeningen. Waar echter behoefte aan was, was aan een handleiding voor het aanleeren en beoefenen van dit procédé. Het zou te veel gezegd zijn, te beweren, dat een ieder door de studie van dit boekje zichzelf het lasschen zou kunnen leeren; zeker is het echter, dat het bij uitstek zal kunnen dienen als leidraad in handen van leeraren zoowel als leerlingen.

De kern van het boekje bestaat uit een aantal laschoefeningen en een overzicht met afbeeldingen van verschillende uitgevoerde laschwerken.

In het eerst genoemde gedeelte wordt het aantal laschoefeningen gegroepeerd volgens stijgende moeilijkheid aangegeven; daarnaast worden de factoren behandeld, die het verkrijgen van een lasch van goede kwaliteit beheerschen. Achtereenvolgens wordt beschreven: het bovenop lasschen, het lasschen van horizontale en verticale naden en het onderop lasschen, het lasschen van gietijzer, het snijden en het lasschen van dun plaatijzer en niet-ijzerhoudende metalen, zooals brons, messing en lood. Ongeveer 60 bladzijden zijn gewijd aan de beschrijving en afbeelding van uitgevoerde laschwerken, waarbij ook belangrijke constructie onderdeelen zijn aangegeven.

Om dezen kern van het boekje groepeeren zich hoofdstukken over den vlamboog, waarin de verschijnselen in den boog bij het bovenop- en onderop lasschen worden beschreven, over de electroden, waarin de voordeelen van de bekleede electroden t.o. van de blanke electroden worden uiteengezet en over de laschtoestellen, waarin een overzicht over de gelijkstroom, wisselstroom en draaistroom toestellen (alle van Nederlandsch fabrikaat) wordt gegeven.

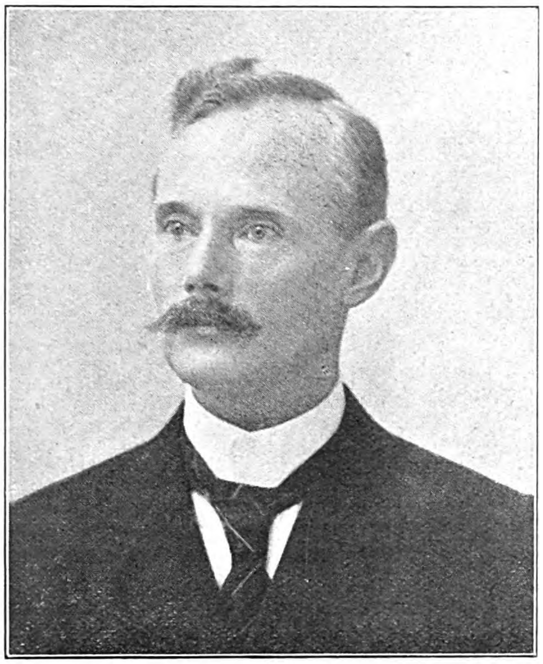
Dit boekje dient in handen te zijn van een ieder, die in het electrische lasschen belang stelt.

De uitgaaf van dit boekje geschiedt door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland; de steun, die deze vereeniging hierdoor aan dit werk heeft willen geven, moet ten zeerste gewaardeerd worden.

Ths. ROSSKOPF.

Digitized by Google

Kortegolftelefonie Kootwijk-Bandoeng.



Ir. M. H. Damme,
Directeur-Generaal der Posterijen en Telegrafie.

Dr. Ir. N. Koomans,
die met den bouw van den zender
is belast geweest.

Vrijdag 24 Februari bezocht de dagbladpers en de technische radiopers, daartoe uitgenoodigd door den Directeur-Generaal der P. en T., het radiostation van de Rijkstelegraaf te Kootwijk. Het gezelschap, dat uit een dertigtal journalisten bestond, werd met auto's te Apeldoorn afgehaald. Op het terrein te Kootwijk aangekomen, werd eerst een globaal bezoek gebracht aan den bekenden kortegolftelefoniezender P.C.L.L., waarbij de eigenlijke zender, die zich in hetzelfde vertrek bevindt als de zeven kortegolftelegrafiezenders, en tevens de voormodulator en de studio, die in afzonderlijke vertrekken zijn ondergebracht, werden bezichtigd.

Hierna vereenigde men zich in de demonstratiekamer van het langegolfgebouw, waar de Hoofdingenieur der Telegrafie, de heer ir. De Vos, namens den Directeur-Generaal, den heer ir. Damme, een kort welkomstwoord sprak. Daarna gaf de Hoofdingenieur der Telegrafie, de heer dr. ir. Koomans, een uiteenzetting betreffende den bouw en de samenstelling van de kortegolftelefonie-installatie, die men zooeven bezichtigd had. Wij vernamen daaruit, dat in Juni 1927 door het laboratorium der Rijkstelegraaf met den bouw werd begonnen. De stuurzender en de eerste versterkertrap, welke op het laboratorium in Den Haag werden opgezet, werden midden Juli naar de kortegolfcentrale te Kootwijk overgebracht. Hier ter plaatse werd de tweede en laatste versterkertrap samengesteld en het geheel in definitieven staat gebracht. Op 31 Augustus was de afregeling gereed en waren de modulatieproeven zoover gevorderd, dat men Indië kon verzoeken naar de telefonie-uitzending te luisteren. Reeds dadelijk werd een bevredigende ontvangst gemeld.

In slechts drie maanden tijds was dus in gereedheid gebracht de geweldige installatie, waarvan hierbij eenige afbeeldingen gevoegd zijn.

Inderdaad is dit een resultaat, waarop de Rijkstelegraaf trotsch kan zijn.

Deze Amerikaansche snelbouw strekt allen, die hieraan hebben medegewerkt, tot eer. Zeker zal het den voortvarenden Directeur-Generaal, den heer ir. Damme, die op het oogenblik met zooveel beleid de teugels van het dienstvak der Posterijen en Telegrafie voert, tot tevredenheid stemmen.

Verder memoreerde dr. Koomans nog in het kort enkele gedenkwaardige dagen en momenten uit de eerste geschiedenis van den zender, met name hoe op 20 September 1927 het eerste buitengewoon geslaagd kruisgesprek met Indië plaats vond, op 7 December daaraanvolgend de bekende persuitzending van de persbureaux Aneta en Vas Dias, en tenslotte de treffende oudejaarsuitzending op 31 December, welke zulk een ontroering in Indië heeft teweeggebracht.

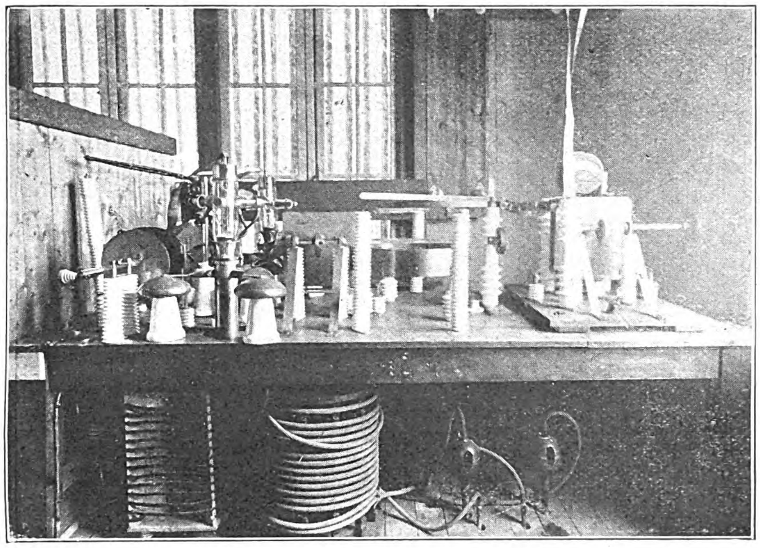
Overgaande tot de beschrijving van den zender, deelde dr. K. mede, dat P.C.L.L. werkt op een golflengte van 18.07 meter, hetgeen overeenkomt met 16600 kiloperioden. Deze zeer korte golflengte werd gekozen met het oog op de telefoneermogelijkheid gedurende de gemeenschappelijke daguren van Nederland en N.O.-Indië.

De eigenlijke zender bestaat uit een stuurzender en twee geneutrodyniseerde versterkertrappen, welke alle drie in afzonderlijke koperen afschermkasten zijn ondergebracht, zulks ter verhooging van de stabiliteit en ter voorkoming van de magnetische en electrische koppeling.

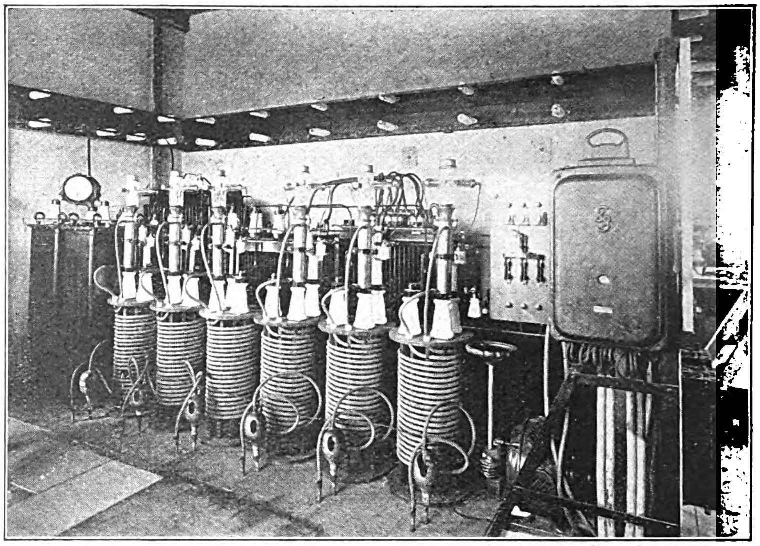
De gelijkrichters van den stuurzender en de eerste versterkertrap bestaan uit glazen dioden, die van de laatste uit watergekoelde lampen. De anodestroom van den stuurzender, zoowel als van de beide versterkertrappen, wordt ontleend aan 6-fazen gelijkgerichten draaistroom van de Provinciale Electrische Centrale te Nijmegen. De gloeistroom voor de drie trappen wordt geleverd door gelijkstroomdynamo's, waarbij voor den stuurzender een buffer-accumulatorenbatterij is opgesteld. Van kristalbesturing wordt dus geen gebruik gemaakt. De practijk heeft bewezen, dat de eenvoudigheid, die daardoor ontstaan is, aan de constantheid van de frequentie geen afbreuk doet.

De modulatie wordt tot stand gebracht in de anode van de laatste versterkertrap. Hierbij is de bekende Heysing-methode gevolgd. Twee watergekoelde lampen fungeeren als modulatorlampen. Voor deze lampen zijn vier versterkertrappen aangebracht. Bij gebruikmaking van een Reisz-microfoon, die minder gevoelig is dan een gewone microfoon, wordt nog een versterkertrap toegevoegd. In al deze trappen wordt weerstandsversterking toegepast. De anode-energie in de laatste of krachttrap van den zender bedraagt gemiddeld 25 kilowatt bij een rendement van ruim 60 pct.

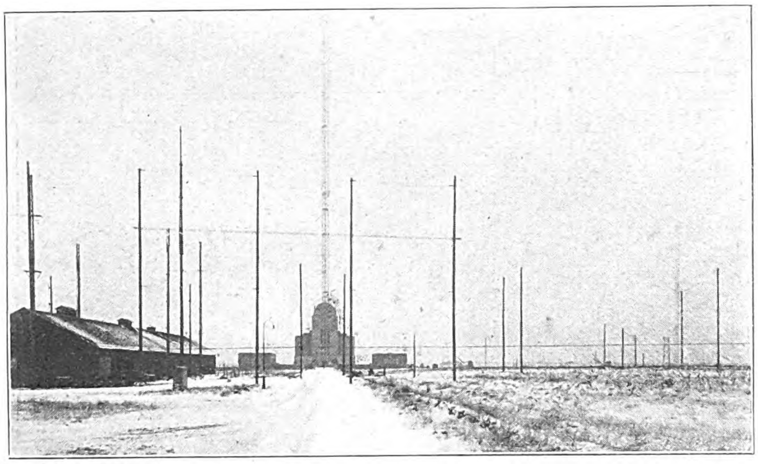
Digitized by Google



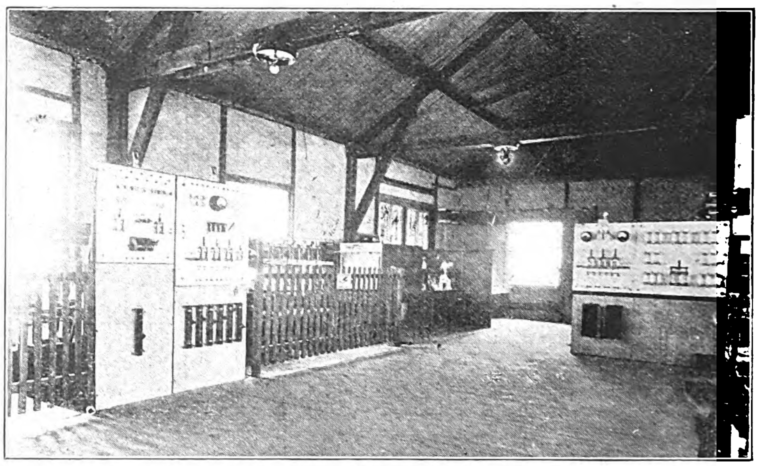
De laatste versterkertrap, ontdaan van de afschermkast.



Gelijkrichter van de laatste trap.



Antennes van de kortegolfcentrale. Op den achtergrond het langegolfgebouw.



De geheele installatie van den zender.

De installatie bevat twee antenne-systemen. De eene antenne, welke voor omroepdoeleinden wordt gebezigd, bestaat uit 4 doubletten, elk van tweemaal een kwart golflengte, op anderlingen afstand van een halve golflengte geplaatst in een vlak, loodrecht op de richting naar N.O.-Indië. Voor het speciale telefoonverkeer met N.O.-Indië is een uitgebreide antenne gebouwd, bestaande uit 10 doubletten, ook weer ieder bestaande uit tweemaal een kwart golflengte. Deze laatste antenne-inrichting is van een spiegel voorzien, waardoor de energie eenzijdig wordt uitgestraald.

Bij gebruik van de omroep-antenne is de spreiding van P.C.L.L. zoodanig, dat zij, behalve in geheel Europa, vrijwel in alle werelddeelen wordt gehoord, blijkens tal van rapporten, die van amateurs uit Canada, Australië, Azië, Ceylon, de Canarische eilanden, Oost-Afrika, de Vereenigde Staten van Amerika enz. werden ontvangen. Bij het vermelden van deze rapporten stelde dr. Koomans den grooten steun in het licht, die allerwege van amateurs werd ondervonden. In het bijzonder in Ned. Oost-Indië zijn vele getrouwen, die regelmatig hun rapporten inzenden.

Na afloop en gedurende de uiteenzettingen van dr. K. werden verschillende vragen gesteld en beantwoord. Deze geanimeerde bespreking moest echter tenslotte worden beeindigd omdat het de hoogste tijd was om de lunch te gaan gebruiken, die in een andere zaal van het groote zendgebouw in gereedheid was gebracht.

Na versterking van den inwendigen mensch gingen allen naar de studio, waarna het kruisgesprek met Indië een aanvang nam.

De imposante resultaten daarvan zijn inmiddels reeds uitvoerig in de dagbladpers beschreven. We willen alleen hier vermelden, dat ook wij hiervan een grooten indruk verkregen. Het gevoel kwam over ons, dat wij den aanvang medemaakten van een nieuw geweldig verkeersmiddel, waarvan de toekomstmogelijkheid niet licht is te overschatten.

Nieuwe Uitgaven.

Elzed-Nieuws, No. 6.

Hierin is o.a. opgenomen een beschrijving van „Klimatex"-apparaten van de Maschinenfabrik Carl Wiessner te Görlitz, toestellen, welke dienen om de nadeelige invloeden van het klimaat vooral in sommige takken van industrie of bij het bewaren van voedingsmiddelen op te heffen.

De weersgesteldheid is van invloed op den arbeidscoëfficient der machines, vooral bij de textielnijverheid; de grondstoffen zijn gevoelig voor het vochtigheidsgehalte, het afvalpercentage wordt grooter, indien dit te groot of te klein is; de vaak optredende wrijvingselectriciteit beïnvloedt qualiteit en quantiteit. Verbetering, o.a. een toeneming van 10 pct., werd dikwijls bereikt met eenvoudige luchtbevochtigingsinstallaties.

Ook de fabricage van kunstzijde, de bewerking van tabak, het vervaardigen van eerste klasse papiersoorten eischen het uitschakelen van weers- en temperatuursinvloeden, het laatste ook het bewaren van voedingsmiddelen in koelhallen en magazijnen.

De bovenvermelde „Klimatex"-toestellen dienen nu voor luchtbevochtiging en ontneveling, verwarming en afkoeling. De verwarming heeft plaats door een lamellenluchtverhitter met stoom of warm water, de overige functies door een systeem van sproeikamers en filters. Dit alles is in één eenvoudige machine vereenigd.

Digitized by Google

Electro- of oliemotor voor drukwaterleidingen.

De Voorzitter der Vereeniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland, de heer R. van Royen, Directeur der Waterleidingen van Amsterdam, heeft in zijn openingsrede in de algemeene vergadering van die vereeniging op 29 Augustus j.l. te Maastricht, een beschouwing geleverd over „de pomp en haar krachtbronnen", waaraan het volgende is ontleend.

*

Vestigde ik zooeven Uwe aandacht op de ontwikkeling van de watervoorziening, niet minder belangrijk is de ontwikkeling van de technische hulpmiddelen, die daartoe dienstig zijn. Men kan zonder overdrijving zeggen, dat er een opgewekt leven heerscht, waarin wordt nagestreefd het doel — de hygiëne en de economie — te dienen. Het is niet de bedoeling, dat ik tracht U een overzicht te geven van datgene dat in het laatste jaar tot stand kwam op velerlei gebied, doch wil een enkel woord wijden aan „de pomp en haar krachtbronnen".

*

Slaan we den blik in het verleden, dan was de met een stoommachine gedreven plunjerpomp de aangewezen en feitelijk eenig mogelijke oplossing voor de verplaatsing en het onder druk brengen van water. Als filterpomp, waarvan het kenmerk is, lage opvoerhoogte, kwam de centrifugaalpomp baan breken, waarbij de riem als overbrenger van kracht toepassing vond, als middel om het relatief geringe toerental van de stoommachine tot hooger toerental op te voeren.

De sneller loopende gas- en oliemotoren en vooral de electromotor zijn directe aanleiding geweest tot een geweldige ontwikkeling van de centrifugaalpomp en in het bijzonder de hoogdrukpomp. De toepassing van deze laatste wint dan ook gaandeweg meer en meer veld ten koste van de plunjerpomp en de onderstelling is niet gewaagd, dat in de toekomst de plunjerpomp nauwelijks meer zal worden gebouwd. Zeer zeker mag hierbij niet uit het oog worden verloren, dat de stoom als krachtbron nieuwe mogelijkheden schept door de aan bedrijfszekerheid sterk winnende stoomturbine.

Gezegd kan worden, dat de techniek zóó ver voortgeschreden is, dat de roteerende pomp aan elken eisch van opvoer — in hoeveelheid en hoogte — kan voldoen; daarnaast moet dan echter het krachtwerktuig kunnen voldoen aan den eisch van regelbaarheid binnen zekere grenzen, opdat de economie niet te veel wordt geschaad. In dit opzicht staat de electromotor nog op het tweede plan en met belangstelling mag worden uitgezien naar het verschijnen van een terzake alleszins geschikte oplossing.

Met betrekking tot de regelbaarheid genieten de oliemotor en de turbine voorshands een voorsprong.

Olie- of electromotor.

Bestaat aldus omtrent de pompkeuze in de toekomst nauwelijks twijfel, de keuze van de krachtbron eischt het wegen van factoren, die niet geheel in de allereerste plaats den machinebouw betreffen. Immers de bouw van goede, betrouwbare en op zich zelf economisch werkende machines, elk in hun soort, mag als verzekerd worden beschouwd.

De bedoelde factoren zijn:

1°. de bedrijfszekerheid;
2°. de economie in verband met de aanlegkosten; en
3°. de spoedige leverbaarheid.

Hieromtrent moge een enkel woord tot toelichting dienen.

De zekerheid — in het bijzonder in het continu-bedrijf — mag wel het hoogst worden aangeslagen voor den electromotor. Het minimum aan bewegende deelen naast de volmaaktheid van de lagertechniek brengt de zorg tijdens het bedrijf tot de geringst denkbare maat terug. Het bedrijf kan hierdoor automatisch zijn, behoudens contrôle op de smering. De eischen van revisie der machinerie zijn tevens het geringst.

Minder gunstig is de electromotor te beoordeelen met het oog op den vaak grooten afstand, waarover de electrische stroom moet worden vervoerd. Kans op storing in het bedrijf, zelfs als gevolg van arbeidsconflicten, geheel buiten het eigen bedrijf staande, is geenszins uitgesloten. Niettemin verdient vermelding, dat de vooruitgang in de electriciteitsvoorziening in het algemeen, en de beveiligingsmethoden in het bijzonder, de kans op storing doen verminderen.

De ligging van het pompstation in het electriciteitsverzorgingsgebied is terzake natuurlijk van groote beteekenis.

Weliswaar kan grootere zekerheid worden verkregen door verdubbeling van aanvoerkabels of aanvoer ook van andere zijde, doch zoodanige maatregelen kunnen van grooten invloed zijn op den tweeden factor: de economie in verband met de aanlegkosten.

De aanlegkosten zijn de som van de aanschaffingskosten van pomp en krachtwerktuig en de bouwkosten van de opstellingsruimte. Ongetwijfeld heeft ook hier de electrische aandrijving een voorsprong, op grond van de daaraan verbonden snel-roteerende beweging bij relatief lage aanschaffingskosten.

Daarenboven vraagt de opstelling een minimum aan ruimte. Ook de bedieningskosten zijn uiteraard het geringst.

De directe koppeling tusschen pomp en motor — hetgeen mede als een voordeel van de stoomturbine-gedreven pomp is aan te merken — geeft deze typen van krachtbron een voorsprong op den oliemotor, die voorshands een riemoverbrenging feitelijk niet kan ontberen. Intusschen dient opgemerkt, dat de doelmatige riemspanrol een bevredigende oplossing biedt, waardoor de noodige bouwruimte belangrijk kleiner wordt. In aanleg- en bedieningskosten zal de stoomturbine veelal op het laatste plan komen en trouwens ook eerst bij zeer groote installaties in overweging genomen worden.

De strijd zal dan ook in den regel gaan tusschen olie- en electromotor. Ik zeide reeds, dat de opstellingsruimte voor het electro-aggregaat een minimum is, niet slechts in horizontalen doch ook in verticalen zin; voorts zijn de aanschaffingskosten lager, is de bediening het eenvoudigst en kan het toezicht tot een minimum beperkt worden.

De stroomkosten zijn echter als regel belangrijk hooger dan het equivalent aan kracht van den oliemotor, in die mate, dat bij normalen stroomprijs de totaal-economie in het voordeel van den oliemotor pleegt uit te vallen. In den regel echter kan er met den stroomprijs wat „gedaan" worden: de op het gebied der bedrijfseconomie zeer sterk ontwikkelde electriciteits-exploitant kan u op 1/10 cent nauwkeurig uitrekenen tot welk peil hij zijn stroomprijs moet laten zakken om de keuze op de electrisch gedreven pomp te doen vallen. Bij nauwgezette contrôle blijkt dan wel, dat het gemak van de electrische drijfkracht, haar zindelijkheid en zoo meer, vrij hoog gewaardeerd zijn, doch veelal zal het mogelijk zijn tot een bevredigend compromis te geraken. Een aardig voorbeeld in dit opzicht is het onlangs in gebruik genomen pompstation in den Haarlemmermeerpolder, alwaar een electrisch gedreven centrifugaal pomp en een door een oliemotor gedreven pomp naast elkander staan. In het gesloten compromis heeft het electrische aggregaat de bevoorrechte positie verworven te zijn het „aggregaat van de eerste orde", dat zoodoende in de eerste plaats zal draaien. Hiertegen bestaat geen overwegend bezwaar, omdat de kosten van de kracht in het waterleidingbedrijf bovendien een zeer ondergeschikte rol spelen.

Als derden factor noemde ik de spoedige leverbaarheid.

Bij de uitgebreidheid van de toepassing van centrifugaalpompen is de fabricatie daarvan geworden een specialiteit, waarvan de catalogi van zoodanige fabrieken het beeld geven. Courante vormen voor hoeveelheid en opvoerhoogte zijn veelal onmiddellijk leverbaar, hetgeen als een belangrijk voordeel is aan te merken. In dezelfde specialiseering zijn betrokken de

Digitized by Google

fundatieplaten voor opstelling van electromotor of drijfwerk. Hetzelfde geldt voor de leverbaarheid van den electromotor; in iets mindere mate voor den oliemotor, zoodat de moderne combinatie, mits vallende binnen gangbare afmetingen, binnen enkele maanden kan worden verkregen.

Vóórdat de opstellingsruimte gereed is, kan de machinerie reeds voor de deur staan.

Als treffende voorbeelden zou ik ter illustratie willen noemen dat binnen 13 weken na opdracht een electrisch gedreven pompaggregaat van 200 m^3 per uur = bijna 5000 m^3 per dag en 90 m opvoerhoogte in bedrijf gesteld werd te Westerveld en twee aggregaten met verticale asopstelling — dus geheel van den normalen vorm afwijkende — elk van 500 m^3 per uur in de winplaats, die vermoedelijk binnen 21 weken na opdracht in bedrijf genomen zullen kunnen worden.

Ik heb gemeend, dat het uwe belangstelling zou kunnen wekken iets te vernemen omtrent de jongste ervaring bij opstelling van nieuwe pompaggregaten en de overwegingen, die bij de keuze van belang zijn.

Personalia.

Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA. — De N.V. Philips' Radio te Eindhoven heeft aan Dr. Ing. N. A. Halbertsma collectieve procuratie verleend.

Ir. G. E. M. JANSSEN is benoemd tot tijdelijk leeraar in de Electrotechniek aan de Electrotechnische school te Amsterdam.

Ir. S. J. RICHTER is benoemd tot leeraar in de Wis- en Natuurkunde aan de Christelijke Middelbare School te Batavia.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieursexamen Electrotechnisch ingenieur aan de T. H. te Delft J. G. Ankerman.

Ir. H. FRANCO is benoemd tot ingenieur bij de Electromotorenfabriek „Dordt".

Prof. Dr. Ir. J. GOUDRIAAN Jr. is met ingang van 1 Juni a.s. benoemd tot hoofd van de Afdeeling Bedrijfsorganisatie van het Philips-Concern.

Ir. C. A. LAMBERTS is geplaatst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. A. W. QUINT heeft te Leiden den graad van Meester in de Rechten behaald.

Ir. W. HARMSEN, thans werkzaam bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, zal met ingang van 1 April in dienst treden bij het Centraal Bureau der V.D.E.N. te Arnhem.

Nieuwe Uitgaven.

A.E.G. Technischer Jahresbericht 1927.

De Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft heeft in tijdschriftformaat een boekdeel van 112 blz. uitgegeven, waarin een overzicht is opgenomen van alles, dat in 1927 door de AEG werd gebouwd en vervaardigd.

Onder de tot stand gebrachte centralen behoort het bekende groote werk der BEWAG te Klingenberg en de centrale Frimmersdorf der Nieder-rheinischen Licht- und Kraftwerke A.-G. Bij de vervaardiging van machines en onderdeelen wordt steeds meer gebruik gemaakt van „Wander"-inrichtingen, de „Wandertisch", de „Elektrische Wandertrockenofen für lackierte Teile" enz. en ook van „Elektrokarren", waardoor het transport zooveel sneller en goedkooper kan plaats hebben.

Op het gebied van het verkeerswezen worden een paar nieuwe electrische spoorwegen genoemd, o.a. één bij Lissabon, benevens nieuwe locomotieven voor de Duitsche spoorwegen. De sterke ontwikkeling van het telefoonwezen heeft de AEG ertoe gebracht haar fabrieken op dit gebied belangrijk uit te breiden. Voor het aanmaken van electrische apparaten wordt een nieuwe fabriek te Treptow gebouwd, terwijl een nieuwe centrale in dienst is gesteld bij de transformatorenfabriek Oberschöneweide.

Dit zijn enkele grepen uit de grootere werken, natuurlijk zijn op elk gebied van machines, apparaten en onderdeelen producten vermeld, waarbij van vele tevens iets nieuws te vertellen is, een verbeterde constructie, een snellere wijze van werken e.d.

KONINKLIJK INSTITUUT VOOR INGENIEURS.

AFDEELING VOOR WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW.

VACANTIELEERGANGEN.

In aansluiting aan hetgeen over de vacantieleergangen voor dit jaar reeds is bekend gemaakt, deelen wij U mede, dat de cursussen zullen worden gegeven door de Hoogleeraren Ir. C. B. Biezeno en Dr. M de Haas.

Door verbouwing van het laboratorium voor verbrandingsmotoren zal de in het vooruitzicht gestelde cursus over motoren door Prof P. Meyer dit jaar niet worden gehouden.

A. Prof. Ir. C. B. Biezeno zal houden:

een cursus over *Sterkteleer en breuktheorie*, aanvangende op Maandag 2 April e.k. en eindigende op Donderdag 5 April e.k. van 13.30 uur tot 15 uur.

B. Prof. Dr. M. de Haas zal geven:

een cursus over *Warmte-overdracht*, aanvangende op Maandag 2 April e.k. en eindigende op Donderdag 5 April e.k. van 10.30 uur tot 12 uur.

De voordrachten zullen worden gehouden in nader aan te geven collegezalen der T.H. te Delft, welke door H.H. Curatoren welwillend ter beschikking zijn gesteld.

De kosten, verbonden aan het volgen van de leergangen, bedragen voor

cursus A .... *f* 15,
cursus B .... *f* 15.

Wordt door één persoon aan de twee cursussen deelgenomen, dan bedraagt de vergoeding slechts *f* 25.

In afwijking van het vroeger bepaalde, is besloten de twee cursussen *in alle geval* te laten doorgaan, ook al zou onverhoopt het getal deelnemers kleiner zijn dan het eerder genoemde minimum.

De vacantieleergangen kunnen ook door *niet-leden* van het Kon Instituut van Ingenieurs worden bijgewoond, zoodat fabrieken in de gelegenheid zijn uit hun personeel personen af te vaardigen.

Hun, die aan deze leergangen wenschen deel te nemen, wordt verzocht zoo spoedig mogelijk, in alle geval vóór Zaterdag 24 Maart e.k., het verschuldigde bedrag over te maken aan den Penningmeester der Afdeeling (Ir. W. H. Tromp, Lübeckstraat 16, 's-Gravenhage; postgiro No. 79179) onder duidelijke vermelding van de letters A of B, daarmede aangevende, wat zal worden gevolgd.

Na ontvangst van het bedrag zal aan den deelnemer een kaart worden gezonden als bewijs van toegang.

Namens het Bestuur,
Ir. F. MULLER, *Voorzitter.*
Ir. F. C. WIRTZ Czn., *Secretaris.*

ROOSTER DER VOORDRACHTEN.

A. *Cursus van Prof. Ir. C. B. Biezeno:*

Maandag 2 April: Het spanningsbegrip. De spanningstoestand in een punt. Lijn-, vlak- en ruimtespanningstoestand. De spanningscirkel van Mohr. Voorbeelden van karakteristieke spanningstoestanden.

Dinsdag 3 April: De beperkte beteekenis der wiskunde elasticiteitsleer. De breukhypothese als onmisbaar element bij het maken van sterkteberekeningen. Kritische behandeling der oudere breukhypothesen.

Woensdag 4 April: De nieuwere breukhypothesen van Becker, Haigh-Hencky en Schleicher en hunne toetsing aan het experiment.

Donderdag 5 April: Voorbeelden van sterkteberekeningen. Wisselende belastingen.
Eenige opmerkingen over de sterkteberekening van Constructiedeelen, waarbij het overschrijden van de vloeigrens is toegelaten.

B. *Cursus van Prof. Dr. M. de Haas:*

Maandag 2 April: Warmtegeleiding.
a. bij stationnaire temperatuurverdeeling,
b. bij in één richting verloopende temperatuur,
c. bij schommelende temperatuurverdeeling.

Dinsdag 3 April: Warmtewisseling tusschen een vast lichaam en een vloeibaar of gasvormig lichaam.
a. bij gedwongen strooming,
b. bij vrije strooming,
c. bijzondere gevallen.

Woensdag 4 April: Doorgang van warmte.
a. bij een vlakken wand, bij een cylindrischen wand,
b. bij gelijkstroom- en tegenstroomapparaten.

Donderdag 5 April: Warmtestraling.
a. hoofdpunten uit de theorie,
b. straling van vaste lichamen,
c. straling van gassen.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De markt bleef de afgeloopen veertien dagen even lusteloos als te voren en vertoonde geen enkel teeken van opleving. Omtrent de aaneensluiting van de Britsche mijnindustrie in de verschillende districten is nog niet veel meer te zeggen, dan dat ze zich in staat van voorbereiding bevindt, terwijl omtrent den stand van zaken in het Ruhrgebied slechts weinig naar buiten bekend wordt van de onderhandelingen, die gaande zijn naar aanleiding van de opzegging der loon- en overwerkregelingen door de werknemers. Van verschillende zijden hoort men thans wel beweren, dat het tegen 1 Mei a.s. in het Ruhrgebied inderdaad tot een treffen zal komen, doch zulke beweringen missen bij nader onderzoek een degelijken ondergrond. O.i. zijn beide partijen zich te goed bewust, hoezeer door een stillegging van de kolenproductie in de kaart gespeeld zou worden van den toch reeds sterken Britschen concurrent, dan dat zij zich zonder uiterste noodzaak in een dergelijk avontuur zouden begeven.

Zouden wij ons te dezen aan een voorspelling wagen, dan zou het deze zijn: dat een eventueel conflict slechts kort kan duren, omdat niet alleen het Duitsche volk als geheel de schade van een langdurige kolenstaking niet zou kunnen dragen, doch ook omdat de Duitsche ijzer- en staalindustrie, die zich thans in een periode van opbloei bevindt, daarvan al te veel nadeel zou ondervinden.

Overigens geeft het feit, dat het uitvallen van de Duitsche kolenproductie lang niet die desorganisatie zal veroorzaken als het uitvallen van de Britsche kolenproductie, aan consumenten een gevoel van gerustheid.

De volgende prijzen golden ongeveer 16 Maart j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.129/16.)

Schotland.

Single nuts	11/—	tot	11/6	sh.
Pearls	10/3	„	11/—	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Single nuts	14/3	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	10/—	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/9	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	7/6	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	14/—	„	15/—	„
Washed Smalls	11/—	„	11/6	„
Nutty Slack	9/—	„	9/6	„
Rough Slack	9/6	„	10/—	„
Fine Slack	7/6	„	8/—	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	18/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	9/6	„	10/—	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/3	„
„ Billy „	6/6	„	7/—	„

KOLENMARKT.

Seaham—Elbe	3800	ton	3/7½	sh.
Wear — „	3300	„	3/10½	„
Forth — „	2300	„	4/1½	„

VRACHTENMARKT.

Sinds ons vorig overzicht zijn de vrachten vrijwel op hetzelfde peil gebleven. Weliswaar kwamen te Amsterdam de afgeloopen weken een 6-tal graanbooten binnen, waardoor veel scheepsruimte werd opgevraagd, doch van een stijging der vrachten, hoe gering ook, viel bitter weinig te bespeuren.

Bij het schrijven van dit bericht wordt van een iets vastere stemming melding gemaakt voor destinaties overzee. Dit moet in hoofdzaak toegeschreven worden aan den wind, die reeds dagen achtereen onafgebroken uit het Oosten waait, en het vertrek van geladen schepen belemmert, waardoor de ledige ruimte schaarscher wordt.

Met de vaart op de Zuid-Willemsvaart is het intusschen treurig gesteld, niettegenstaande te Maastricht thans dag en nacht wordt geschut. Er kwamen ons gevallen ter oore, dat schepen bijna 3 weken noodig hadden om van Den Bosch naar Maastricht te varen, voorwaar een onhoudbare toestand. Gezien de prettige samenwerking tusschen de betrokken partijen, zal van een spoedige oplossing van dit probleem weerschijnlijk niet veel komen.

Onderstaande partijen werden bevracht, nl.:

van Amsterdam naar:

Zaandam	500	ton	zwaar	goed	f	0.40	per ton
Maarssen	200	„	„	„	„	0.45	„ „
IJmuiden	350	„	„	„	„	0.42½	„ „
Leiden	100	„	„	„	„	0.60	„ „
Veendam	85	„	„	„	„	2.12½	„ „
Delft	50	„	„	„	„	65.—	en bloc
Dbg. Ruhrort	150	„	„	„	„	1.—	per ton
Groningen	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Heerenveen	120	„	„	„	„	1.25	„ „
Hoogeveen	80	„	„	„	„	1.30	„ „
Schiedam	60	„	„	„	„	65.—	en bloc
Zutfen	110	„	„	„	„	1.05	per ton
Doetinchem	100	„	„	„	„	1.25	„ „
Vlissingen	50	„	„	„	„	2.—	„ „
Utrecht	225	„	„	„	„	0.45	„ „
Haarlem	600	„	„	„	„	0.42½	„ „
Hilversum	40	„	„	„	„	1.50	„ „
Antwerpen	125	„	„	„	„	1.45	„ „
Maastricht	200	„	„	„	„	1.25	„ „
Leeuwarden	150	„	„	„	„	1.20	„ „
Deventer	225	„	„	„	„	0.92½	„ „
Zuilen	80	„	„	„	„	60.—	en bloc
Rotterdam	60	„	„	„	„	70.—	per ton
Nijmegen	150	„	„	„	„	0.87½	„ „
Wormerveer	300	„	„	„	„	0.45	„ „
Breda	150	„	„	„	„	1.05	„ „
Den Bosch	100	„	„	„	„	1.12½	„ „
Alkmaar	50	„	„	„	„	55.—	en bloc
Olst	100	„	„	„	„	1.07½	per ton
Arnhem	150	„	„	„	„	0.75	„ „
Enkhuizen	200	„	„	„	„	0.80	„ „
Zaandam	75	„	„	„	„	60.—	en bloc
Den Haag	250	„	„	„	„	0.82½	per ton
Luik	200	„	„	„	„	1.37½	„ „

Vletlichters:	600	ton f	16.—	per dag.
	530	„ „	13.50	„ „
	400	„ „	11.50	„ „
	275	„ „	10.50	„ „
	200	„ „	9.50	„ „
	150	„ „	7.—	„ „

van Rotterdam naar:

Utrecht	200	ton	zwaar	goed	f	0.70	per ton
Amerongen	150	„	„	„	„	0.95	„ „
Doesburg	200	„	„	„	„	1.15	„ „
Antwerpen (motor)	210	„	„	„	„	1.—	„ „
Amsterdam	350	„	„	„	„	0.65	„ „
Deventer	75	„	„	„	„	100.—	en bloc
Assen	60	„	„	„	„	2.17½	per ton
Coevorden	100	„	„	„	„	2.—	„ „
Den Haag	500	„	„	„	„	0.55	„ „
Alkmaar	100	„	„	„	„	1.25	„ „
Leeuwarden	110	„	„	„	„	1.87½	„ „
Zutfen	220	„	„	„	„	1.12½	„ „
Sneek	160	„	„	„	„	2.25—	„ „
Vlaardingen	100	„	„	„	„	0.75	„ „
Doodewaard	250	„	„	„	„	0.77½	„ „
Alphen a.d. Rijn	190	„	„	„	„	0.77½	„ „
Schoonhoven	100	„	„	„	„	0.70	„ „
Drielscheveer	50	„	„	„	„	1.80	„ „
Gouda	55	„	„	„	„	1.10	„ „
Weespercarspel	100	„	„	„	„	1.20	„ „
Wormerveer	650	„	„	„	„	0.67½	„ „
Sas van Gent	295	„	„	„	„	0.87½	„ „
Leuven	250	„	„	„	„	1.15	„ „
Brussel	425	„	„	„	„	1.10	„ „
Nieuwersluis	200	„	„	„	„	0.72½	„ „
Meppel	120	„	„	„	„	1.42½	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	1.95	„ „
Knollendam	160	„	„	„	„	0.82½	„ „
Hof van Delft	50	„	„	„	„	1.25	„ „
Stroobos	100	„	„	„	„	2.50	„ „
Roode	50	„	„	„	„	3.50	„ „
Hoogeveen	100	„	„	„	„	2.37½	„ „
Leiden	200	„	„	„	„	1.—	„ „

Vletlichters:	560	ton f	14.—	per dag.
	425	„ „	12.50	„ „
	300	„ „	10.—	„ „
	225	„ „	8.50	„ „
	150	„ „	7.50	„ „
	100	„ „	6.—	„ „

Digitized by Google

VEREENIGING VAN STROOM-DISTRIBUTIEBEDRIJVEN IN NEDERLAND (V. S. D. B.)
OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.
Onder Redactie van het Bestuur:
Dr. R. KUIPERS, A. J. Th. HOFMAN, S. H. BONTHUIS, O. HISGEN en J. PLOEGER
Secretariaat: Purmersteenweg 24, Purmerend.

De electriciteitsvoorziening.

De commissie, in het leven geroepen door de Vereeniging van stroom-distributiebedrijven in Nederland (V.S.D.B.), en bestaande uit de heeren dr. R. Kuipers, directeur-administrateur van het Gemeentelijk-electriciteitsbedrijf te Middenbeemster (voorz.); Jac. Ploeger, directeur der Technische Gemeentebedrijven te Purmerend (secr.); O. Hisgen, directeur der N. V. Electriciteits-Maatschappij „Veenkoloniën" te Veendam; S. H. Bonthuis, directeur der lichtbedrijven te Almelo; A. J. Th. Hofman, directeur van het Gemeentelijk Licht- en Waterbedrijf te 's-Hertogenbosch; alsmede uit de heeren: mr. F. J. van Lanschot, burgemeester van 's-Hertogenbosch; dr. W. Lulofs, directeur der Gemeente-Electriciteitswerken te Amsterdam; mr. W. C. Wendelaar, burgemeester van Alkmaar; en mr. H. Blaupot ten Cate, Kootwijk, rechtskundig raadsman; heeft een adres gericht tot den minister van waterstaat met betrekking tot het aangekondigde wetsontwerp op de electriciteitsvoorziening.

De commissie geeft daarin o.m. te kennen, dat er alleen iets gedaan moet worden ter slechting van den belangenstrijd en tot waarborg van de rechten en belangen van hen, die de electrische energie aan de afnemers leveren. Codificeeren op dit oogenblik is voor den wetgever onmogelijk, omdat de tijden daarvoor nog niet rijp zijn. De wetgever moet zich beperken en slechts de mogelijkheid openen, dat de groote meeningsverschillen worden verzacht en tot elkaar gebracht. Dit ware naar de meening van de commissie wellicht te bereiken op de navolgende wijze:

De wet handhaaft de provinciale electriciteitsverorderingen in het algemeen en de krachtens deze verordeningen verleende vergunningen. Daartegenover bepaalt de wet, dat het in deze verordeningen geregelde recht van beroep komt te vervallen, waartegenover de wet aan ieder belanghebbende een recht toekent om van elke ingevolge een electriciteitsverordening genomen beslissing in beroep te komen bij de Kroon. Door een dergelijke veiligheidsklep wordt de thans heerschende spanning weggenomen. Een dergelijk beroep worde tevens toegekend voor alle andere beslissingen van provinciale, gemeentelijke en waterschapscolleges, alsmede van de semi-overheidsbedrijven, welke betrekking hebben op de electriciteitsvoorziening, onverschillig uit welke wettelijke bepalingen — in den ruimsten zin genomen — deze beslissingen voortvloeien, zulks ook inzake tarieven.

De wet stelt mitsdien in een recht van beroep op de Kroon inzake alle beslissingen, welke door provinciale, gemeentelijke en waterschapscolleges en semi-overheidsbedrijven worden genomen en welke betrekking hebben op de electriciteitsvoorziening. De behandeling van dit beroep moet, mutatis mutandis, op de wijze geschieden, waarop thans de geschillen van bestuur door den Raad van State, afdeeling voor de geschillen van bestuur, worden behandeld; echter met dien verstande natuurlijk, dat niet de Raad van State, afdeeling voor de geschillen van bestuur, advies aan de Kroon zal uitbrengen, maar de bij de wet in het leven te roepen Electriciteitsraad, welks samenstelling nader door adr. wordt aangegeven.

Alpha en omega van de behandeling moeten zijn de grootst mogelijke openbaarheid en een verbod om de nauwkeurig te motiveeren beslissing te baseeren op stukken, welke niet ter visie van partijen hebben gelegen en waaromtrent partijen niet in de gelegenheid zijn geweest hun oordeel aan den Raad te doen kennen.

Aan de Kroon wordt verder het recht gegeven, om bij hare te nemen beslissingen af te wijken van bepalingen van provinciale en gemeentelijke verordeningen en van keuren, zoodat de Kroon daarbij niet aan de regelingen van lagere autoriteiten gebonden is. Wanneer de electriciteitsvoorziening door wettelijke regeling tot rijkszaak is geworden, kan, naar de meening van de commissie, aan de Kroon de bevoegdheid worden toegekend om van regelingen van lagere corporaties af te wijken. In geen geval moet echter in de wet worden geregeld en vastgelegd, welke taak de provincies, de gemeenten en de particulieren bij de electriciteitsvoorziening van Nederland hebben te vervullen. In ieder bijzonder geval moet de Kroon de vrijheid worden gelaten om die beslissing te nemen, welke voor dat geval past.

De wet opene de mogelijkheid, dat er zich een dagelijks vernieuwend en verjongend recht ten opzichte van de electriciteitsvoorziening kan vormen. Laat de wetgever eerst verder gaan codificeeren, wanneer de deskundigen het in groote trekken eens zijn geworden.

Verder legge de wet aan de regeering den plicht op om den Electriciteitsraad te hooren over alle vraagstukken, welke op de electriciteitsvoorziening betrekking hebben, in het bijzonder natuurlijk over de tarieven, welke krachtens de rijksconcessie moeten worden goedgekeurd.

De Keuringsdienst.

Onderstaand adres van adhaesiebetuiging is verzonden:

Aan
Z.Ex. den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid.
Z.Ex. den Minister van Waterstaat.

Geeft eerbiedig te kennen,

de Vereeniging van Hoofden van Stroomdistributiebedrijven in Nederland, te deze vertegenwoordigd door haar Dagelijksch Bestuur,

dat door verschillende organisaties op het gebied van den electrotechnischen handel en industrie aan haar mededeeling is gedaan van een adres, gericht aan Uwe Excellenties en beoogende een reorganisatie te bevorderen van de N.V. tot keuring van electrotechnische materialen, welke te Arnhem is gevestigd,

dat ook haar destijds door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland in het uitzicht is gesteld om met de Vereeniging van Directeuren mede te werken tot de oprichting van eene vennootschap tot keuring van electrotechnische materialen, waarbij aanstonds voorloopige overeenstemming werd bereikt,

dat intusschen na deze besprekingen zij geruimen tijd later kennis nam van de oprichting van bedoelden keuringsdienst door de Vereeniging van Directeuren en eenige harer leden alleen,

dat zij ten volle kan onderschrijven, dat deze toestand niet de meest gewenschte moet worden geacht,

dat zij zich mitsdien veroorlooft, bij Uwe Excellentie te ondersteunen het in bovenaangehaald adres naar voren gebracht denkbeeld, dat vorengenoemde keuringsdienst aldus worde gereorganiseerd, dat daarin voor gelijk doel wordt deelgenomen van de zijde der stroomproductie en distributiebedrijven, van die van de electrotechnische handel en industrie en van het Rijk, dat in deze geacht kan worden het georganiseerde consumentenbelang te vertegenwoordigen,

dat ook haar als de juiste oplossing voorkomt, dat deze gedachte, zoowel in de kapitaalsdeelneming in genoemde vennootschap, als in de samenstelling van het bureau en de verschillende organen, welke de benoeming van de leden der commissies in handen hebben, tot uitdrukking zou moeten komen,

dat zij intusschen daarbij vooropstelt, dat een zoodanige reorganisatie nimmer daartoe zal mogen leiden, dat de onderscheiden bedrijven gedwongen zouden worden, in hun eigen behoefte aan electrotechnische producten bij bepaalde fabrieken of firma's te voorzien, welke gedachten trouwens, naar zij heeft vernomen van de zijde van de adresseerende organisaties van handelaren en industrieelen op electrotechnisch gebied ook bij deze geenszins heeft voorgezeten.

Hetwelk doende,
Van Uwe Excellentie de d.w.,
w.g. R. KUIPERS, *Voorzitter.*
„ JAC. PLOEGER, *Secretaris.*

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Congres 1928 der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

Zooals in het laatste nummer van dit tijdschrift reeds werd medegedeeld, zal de Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique in Juli 1928 te Parijs haar tweede congres houden.

Voor de behandeling op deze vergadering is een aantal vraagstukken gekozen, die hieronder nader zijn opgegeven. Voor elk dezer vraagstukken is in de eerste plaats een algemeen rapporteur benoemd, die de uit alle in aanmerking komende landen binnenkomende gegevens omtrent het onderhavige vraagstuk zal verzamelen en bewerken. In verband hiermede hebben verschillende landen reeds z.g. „rapporteurs particuliers" aangewezen, die omtrent den stand van zaken in hun land nog een afzonderlijk rapport zullen uitbrengen, dat in aansluiting op het algemeen rapport ter discussie zal worden gebracht en ook in het later uit te geven congresboek zal worden afgedrukt. Van Nederlandsche zijde heeft de heer J. G. Bellaar Spruyt, voorzitter der V.D.E.N., zich bereid verklaard, algemeene rapporten in te dienen omtrent de tarieven en de wetgeving op het gebied der electriciteitsvoorziening. De volledige lijst der te behandelen onderwerpen luidt als volgt:

Eerste sectie: Stroomopwekking.

1. De nieuwste ontwikkeling bij den bouw van groote thermische centralen.
2. Het onttrekken van stof en asch aan de rookgassen.
3. Nieuwe gezichtspunten betreffende het bouwen van stuwdammen.

Tweede sectie: Stroomverdeeling.

1. Bedrijfsveiligheid.
2. Aarding van het sterpunt in laagspanningsnetten.
3. Aarding van het sterpunt in hoogspanningsnetten.
4. Contrôle op huisinstallaties.
5. Grensspanningen in eenphase en driephasen kabels in serie met luchtleidingen geschakeld.
6. Het parallelbedrijf van centralen.
7. Invloed van sterkstroomlijnen op zwakstroomlijnen.
8. Gebruik van een spanning van 220 V en een spanning van 30 V voor sommige toepassingen van electriciteit.
9. Electrische verlichting.
10. Bericht over de werkzaamheden der commissie voor gloeilampen.
11. Wetenschappelijke organisatie der werkzaamheden in vereenigingen van electriciteitsbedrijven.
12. Tarieven.
13. Propaganda.
14. Electrische tractie met behulp van accumulatoren.

Derde sectie: Wetgeving en statistiek.

1. Wetgeving.
2. Internationale statistiek.

Uitgave Laschboekje.

Zoo juist is het boekje van den heer W. R. H. Drukker over het electrisch vlambooglasschen verschenen, welk boekje in de eerste plaats bedoeld is als handleiding voor het electrisch lasschen. Het ca. 140 pagina's bevattend werkje is bij den boekhandel van het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtscheweg 34 te Arnhem, tegen den prijs van *f* 1,50 per exemplaar verkrijgbaar.

De electriciteitskalender voor 1929.

Het bestuur der Vereeniging heeft besloten voor het jaar 1929 wederom een electriciteitskalender uit te geven. Deze kalender zal op dezelfde wijze als tot nu toe gebruikelijk worden samengesteld, terwijl de heer H. Heyenbrock bereid is gevonden er de platen voor te teekenen. Zooals uit het hieronder afgedrukte overzicht moge blijken, heeft de heer Heyenbrock een aantal voorstellingen behandeld, welke betrekking hebben op de historische ontwikkeling der verlichtingstechniek, in verband waarmede hij zijn werk een uitbeelding van „Het licht der eeuwen" heeft genoemd. Zijn pastelteekeningen zijn op soortgelijke wijze uitgevoerd als die voor den kalender 1927 en zullen op mat kunstdrukpapier worden gereproduceerd. Achter de platen, die alleen aan de bovenzijde op het passepartout zullen worden vastgehecht, zullen, evenals bij den kalender voor 1928, verklarende opschriften worden afgedrukt. Het onderste gedeelte van elk passepartout zal worden ingenomen door den eigenlijken kalender, terwijl het geheel door een passende omlijsting zal worden omgeven.

De prijs van den kalender zal voor de leden der Vereeniging wederom 85 cent per exemplaar bedragen, met dien verstande evenwel, dat bij bestelling van meer dan 1000 exemplaren 80 cent per stuk en bij bestelling van meer dan 2000 exemplaren 75 cent per stuk voor de meerdere exemplaren in rekening zal worden gebracht. De verkoopprijs voor den boekhandel zal *f* 1,50 per stuk bedragen.

Voorts zij nog medegedeeld, dat ten einde den kalender nog beter tot zijn recht te doen komen eikenhouten lijsten verkrijgbaar zullen worden gesteld. De prijs dezer lijsten, waarvan een afbeelding gegeven is in *Sterkstroom* 1925 blz. 315, bedraagt *f* 1,25 per exemplaar.

Bestellingen op kalenders worden gaarne ter spoedigste verwacht bij het Centraal Bureau, Utrechtscheweg 34 te Arnhem.

OVERZICHT VAN DE SAMENSTELLING VAN DEN ELECTRICITEITSKALENDER VOOR 1929.

Het Licht der Eeuwen.

Januari. Het spaandervuur (Sphinx met vijver).
Februari. Het catacombenlampje (Romeinsche wacht).
Maart. De snotneus (middeleeuwsch marktkraampje).
April. De waskaars (zaal met kaarsenkroon).
Mei. De stearinekaars (bedouïnenkamp).
Juni. De patentolielamp (geleerde binnenskamers).
Juli. De petroleumlamp (schoenmaker).
Augustus. Het gas (verlichte brug te Parijs).
September. Het koolspitsenlicht (haven met elevator).
October. Het gloeilicht (electrisch verlichte boot).
November. Het diepstralend electrische licht (stationsverlichting).
December. Neonverlichting (Muntplein).

(Einde van het officieele gedeelte.)

De Paedagogische Campagne.

Bussum.

Als besluit van de gehouden cursussen in het Gooi werd Woensdag 7 Maart l.l. te Bussum een filmvoorstelling gegeven, welke, behalve door de Wethouders van Onderwijs en de Bedrijven van de gemeenten Hilversum en Bussum, bezocht werd door ruim 100 onderwijskrachten.

Door den directeur van het Electriciteitsbedrijf werd de film toegelicht, en de voorstelling werd vooral door de cursisten ten zeerste op prijs gesteld.

Medegedeeld werd, dat als resultaat van de gehouden cursussen op twee scholen in de gemeente Bussum het onderwijs al reeds ingevoerd was.

Aan het slot werd nog een film van de Philips-fabrieken te Eindhoven vertoond.

De geheele voorstelling was een succes en een waardig slot van de gehouden cursussen. Het is dan ook vrij zeker te verwachten dat spoedig tot meerdere invoering van dit onderwijs overgegaan zal worden.

Leiden.

In de groote zaal van de Stadsgehoorzaal te Leiden is een vanwege de afdeeling onderwijs der gemeente-secretarie georganiseerde proefles in de electrotechniek gegeven. De bedoeling is dergelijke lessen te geven aan de hoogste klassen der openbare en bijzondere lagere scholen. Bij de proefles waren o.m. tegenwoordig de burgemeester, de gemeentesecretaris, de wethouders, de dagelijksche besturen der omliggende gemeenten, de hoofd-inspecteur van het lager onderwijs, de heer Rienks en de inspecteur de heer Baak, verscheidene leden van den gemeenteraad, de onderwijscommissie uit den Raad, de directeur der gemeentelijke lichtfabrieken, ir. van Klinkenberg, de hoofden van openbare en bijzondere scholen en leerlingen uit de zesde klassen dezer scholen.

Na een inleidend woord van den burgemeester heeft de heer C. E. van Balen uit Amsterdam de proefles gegeven. Daarna is een film vertoond, getiteld: Van kolen tot electriciteit, waarbij de heer J. Teders, organisator van de paedagogische campagne ter verspreiding van de kennis van de electriciteit, een uiteenzetting heeft gegeven.

Het Gooi.

In *Electrotechniek*, d.d. 22 Februari l.l., komt onder het hoofd „De Paedagogische Campagne" een zeer waardeerende mededeeling voor over de wijze, waarop in het Gooi en speciaal in de Gemeente Bussum deze geheele campagne geregeld is.

In het bericht komt echter een verklaarbare vergissing voor. De afdeelingen Onderwijs en Lichtbedrijven ressorteeren n.l. onder één Wethouder, zoodat bij de opening ook door één Wethouder het woord gevoerd is.

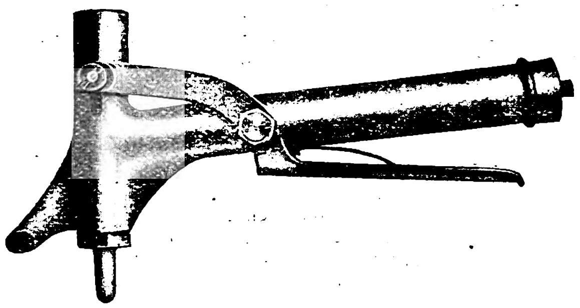
Ook de aanbieding van het leermateriaal is niet zoo positief geschiedt als dit in U bericht is opgenomen, hoewel het voornemen wel bestaat om dit op de door U genoemde wijze te verstrekken.

Hoogachtend, *De Directeur,*
G. WORMMEESTER.

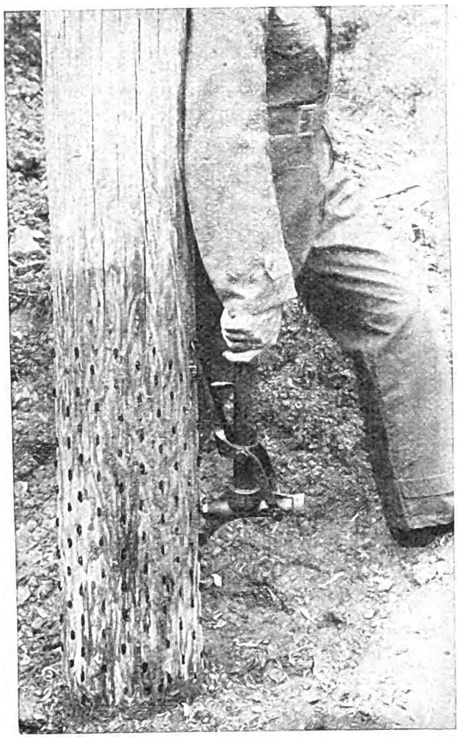
Digitized by Google

Uit de Industrie.

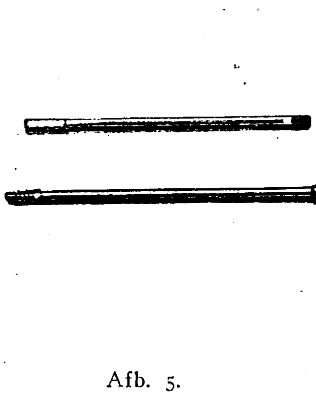
De bescherming van electrische geleidingsmasten tegen vermolming en aantasting door kevervraat volgens het Cobra-procédé.



Afb. 1.



Afb. 2.



Afb. 5.

Afb. 4.

Sinds jaren beschermen wij de houten masten van electrische sterkstroom- en zwakstroom-geleidingen evenals de telegraaf- en telefoonpalen tegen aantasting door schimmels en andere nietige wezens, kevers en torren, door die houten palen te impregneeren met creosoot- of teerolie of met kwikverbindingen, om op deze wijze het bederf van het hout te weren. Het is echter bekend, dat de *gemiddelde* levensduur van houten palen ongeveer 16 jaren is. Weliswaar zijn er gevallen bekend, dat een paal reeds na 4 of 6 jaren totaal verrot was, maar ook zijn er gevallen bekend, dat palen het 20 en meer jaren hebben uitgehouden.

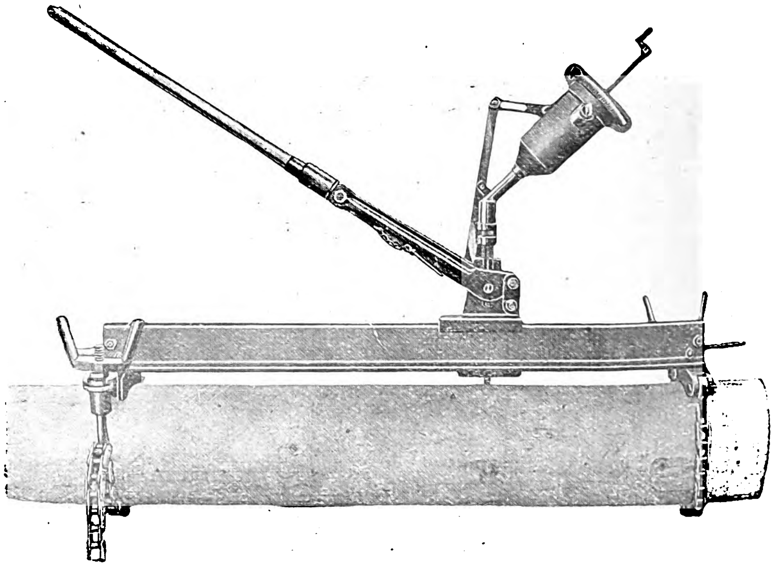
Van de creosootolie-impregnatie weten wij, dat hierbij het bezwaar wordt ondervonden, dat op den duur de creosootolie vervluchtigt of onder invloed van regen of opgezogen vocht wordt uitgeloogd en ook weten wij, dat bij het kyaniseeringsproces de bederfwerende vloeistof slechts enkele millimeters diep in het hout kan binnendringen, zoodat, wanneer door de felle zonnewarmte lengtescheuren zijn ontstaan, de hout-aantastende wezens toch binnen kunnen dringen en den paal tot zijn kern verwoesten.

Bij het Cobra-procédé, dat nu sinds acht jaren in verschillende landen wordt toegepast, wordt een platte, holle naald, die in een zoogenaamd pistool (afb. 1) zit, ongeveer 5 cm diep (zoo noodig 8 cm), tusschen de houtvezels van den mast gedrukt. Boven aan het pistool zit een reservoir, dat in verbinding staat met de holle naald. Door het drukken op een hefboom wordt de in dat reservoir zittende desinfecteerende pasta door de naald in het hout geperst (afb. 2). Om de 10 cm wordt de paal 50 cm onder den grond en 1 m boven den grond als het ware ingeënt; staat de paal nog niet in het veld, dan wordt hij over zijn geheele lengte met pasta op de boven aangegeven wijze geïmpregneerd door een toestel, dat afgebeeld is in afb. 3.

Is de paal geënt, dan wordt hij bestreken met celoyd (afb. 4). Bij iedere injectie wordt 2 g pasta tusschen de houtvezels in den paal gedreven. De pasta heeft een sterk antiseptische kracht. Zij bestaat in hoofdzaak uit fluornatrium en dinitrophenol, waaraan arsenicum is toegevoegd; de pasta heeft de eigenschap om onder den invloed van opgezogen en binnengedrongen vocht door bijna den geheelen mast te diffundeeren.

Er bestond tot nu toe geen impregnatie-systeem, waardoor het mogelijk is om een paal, die reeds in den grond opgesteld is, nog eens tot op groote diepte te impregneeren.

De Cobra-Maatschappij, die de patenten over deze uitvinding bezit, heeft na jarenlange proefnemingen in Duitschland reeds meer dan



Afb. 3.

één millioen palen ingeënt; er wordt gegarandeerd, dat een paal, die ingeënt is, binnen vijf jaren na de inenting geen aantasting door bacteriën of insecten zal vertoonen. De Maatschappij kan dit garandeeren, omdat zij nog nooit heeft ondervonden, dat een aantasting binnen acht jaren na de inenting had plaats gehad.

De kleine spletjes, die door het indrijven van de platte naald in den paal ontstaan, trekken weer geheel dicht, zoodat men na een jaar niet meer kan zien, of een paal ingeënt is geweest of niet; de sterkte van den paal wordt door de behandeling niet verzwakt. Er bestaat geen enkel bezwaar, om het inenten van een paal na acht jaren weer te herhalen en daar men dit herhalen vele, minstens vijf malen kan doen plaats vinden, kan de levensduur van een houten geleidingsmast, ook als hij op een ongunstige plaats staat, gemakkelijk op veertig jaren worden gebracht.

Digitized by Google

De Cobra-Maatschappij heeft in Duitschland een organisatie gemaakt, die als volgt werkt: de bezitters van houten palen, zooals de Electriciteitsmaatschappijen, de Rijkstelefoon en Telegraaf en de Spoorwegmaatschappij maken een overeenkomst, waarbij de Cobra-Maatschappij op zich neemt om een zeker aantal palen, b.v. 500 of 10.000 stuks, stelselmatig te onderzoeken en te behandelen. Een opzichter van de maatschappij gaat dan, als de overeenkomst tot stand is gekomen, met een bijzondere boor (afb. 5 en 6) langs de palen, die vooraf een halven meter diep zijn ontgraven. De opzichter boort men zijn holle bijzondere boor een gat in den paal, waardoor hij na het terugtrekken van de boor beschikt over een rond pijpje boorsel over het binnenste van den paal en waardoor hij kan zien, of de paal, en zoo ja, in welke mate, vermolmd is of niet. Is de paal slechts in geringe mate aangetast, dan laat hij door de werklieden het vermolmde oppervlak wegnemen en daarna den paal met 120 prikken (onder en boven den grond) inenten met pasta. De paal wordt dan van een kenmerk met jaartal en firmaembleem voorzien en het boorgat wordt door een met pasta ingesmeerde prop dichtgemaakt. Op een teekening houdt de opzichter aanteekening van de door hem onderzochte en al of niet behandelde palen, welke teekening hij wekelijks bij de directie der centrale inlevert. Voor elken ingeënten paal wordt een overeengekomen bedrag betaald en de Cobra-Maatschappij garandeert dan, dat gedurende de eerstvolgende vijf jaren de door haar ingeënte paal op geen enkele plaats zal vermolmen.

De electriciteitsmaatschappijen, resp. beheerders der telegraaf- en telefoonnetten, krijgen op deze wijze een zeer deskundig oordeel over den toestand van hun palen en ten tweede de zekerheid, dat gedurende de eerste vijf jaren geen palen door vermolming zullen kunnen omwaaien.

De pasta verhindert ook de aantasting door boktorren en kevers, daar de pasta op slot van zaken door de geheele houtmassa diffundeert. Palen, die in lichten graad door schimmels of torren zijn aangetast, kunnen direct geïmpregneerd worden, daar de pasta alle schadelijke kiemen doodt.

Indien in een land een millioen houten masten staan, dan moet er per jaar gemiddeld één millioen gulden worden uitgegeven voor aankoop van nieuwe palen en voor transport en loonen voor het plaatsen, zoodat bij een verdubbeling van den levensduur der houten masten per jaar een kapitaal van een half millioen gulden zou kunnen worden bespaard.

Het groote verschil tusschen het kyaniseeren of creosoteeren van houten masten en het Cobra-procédé bestaat hierin, dat volgens het Cobra-procédé een niet uitloogbare, bederfwerende pasta zéér diep in de palen wordt gebracht en dat dit inbrengen ook kan geschieden in palen, die reeds in gebruik zijn genomen; voorts dat lichtelijk aangetaste palen op hun standplaats tegen verdere aantasting kunnen worden beschermd.

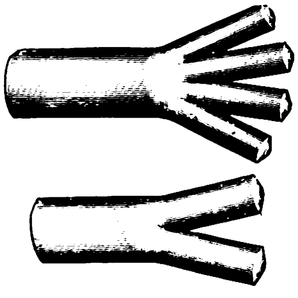
De Cobra-Maatschappij heeft in 1927 in Duitschland meer dan 100.000 palen behandeld; een groote Engelsche naamlooze vennootschap heeft nu de patenten voor Engeland, de Scandinavische landen, Canada, Zuid-Afrika, Indië en Australië gekocht, waaruit wel geconcludeerd kan worden, dat deze uitvinding van groote waarde is.

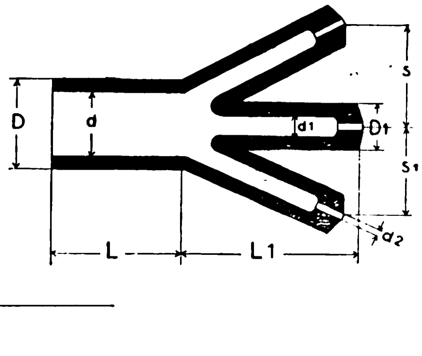
Door de welwillendheid van de Directie der P.G.E.M. hiertoe in staat gesteld, zal de Cobra-Mij. op 3 April in Velp bij Arnhem des namiddags om 2 uur voor de lezers van *Electrotechniek* ad oculos demonstreeren, hoe zij palen impregneert. Ieder lezer van *Electrotechniek* is welkom; het ontmoetingspunt zal zijn: Oranje Hotel Velp, gelegen direct aan het eindpunt van lijn 1 der Arnhemsche electrische tram.

A. TEN BOSCH, *Adv. ing*

Kabeleindsluitingen van gummi.

In vele gevallen, waarin men van het aanbrengen van normale eindsluitingen in laagspanningskabels wil afzien, b.v. bij provisoria, kan men een behoorlijke afsluiting der kabels ook verkrijgen door de toepassing van de hierbij afgebeelde gummihulzen, die gemakkelijk op de kabels kunnen worden aangebracht en een voor vele gevallen voldoende afdichting van den kabel vormen. Dit materiaal wordt vervaardigd door de Norddeutsche Gummiwarenfabrik Hannover-Döhren.





Een nieuwe telefoonkabel tusschen Finland en Zweden.

De directies der Zweedsche en Finsche telegrafie hebben gemeenschappelijk aan de firma Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. te Köln-Mulheim opdracht gegeven voor het vervaardigen van een telefoonkabel, die Abo met Stockholm zal verbinden.

Deze zeekabel, welke de langste moet zijn, die op het oogenblik voor telefoondoeleinden dient, bestaat uit 213 km waterkabel en 40 km landkabel. Het leggen zal in twee tochten door het kabelschip *Norderney* plaats hebben, welk schip toebehoort aan de Norddeutsche Seekabelwerke A.-G. Norderham, een dochtermaatschappij van het Carlswerk. Reeds in Augustus en September a.s. moet dit geschieden; het eerste, 63 km lange gedeelte, van Norrtälje (Zweden) tot Mariehamn (voornaamste plaats der Alands eilanden), is reeds door looden in kaart gebracht, het tweede gedeelte, dat bijzonder lastig is door een talloos aantal zeer kleine eilandjes, moet nog, nadat het ijs verdwenen is, worden vastgesteld.

Het totaal gewicht bedraagt 2000 ton. De zeekabel, volgens het stelsel Papin ingericht, verkrijgt 8 stel van 4 draden, waarvan er 7 als zoodanig zullen worden gebruikt, terwijl het achtste, dat als kern is aangebracht, voor 2 tweedraadsverbindingen zal dienst doen, zoodat in het geheel 9 stroomkringen voor telefonische gesprekken aanwezig zijn.

Er zijn 2 versterkingsvelden, nl. Norrtälje-Mariehamn 100 km (63 km zeekabel) en Mariehamn-Abo 160 km (150 km zeekabel). De demping van deze bedraagt voor den 4-draads en 2-draads stroomkring resp. 3,8 en 1,5. De groepen van vier zijn van een bescherming tegen inductie voorzien met het oog op de versterking, die noodzakelijk groot moet zijn. De middellijnen der kabeladers verschillen eenigszins wegens het verschil in lengte der versterkingsvelden.

De Papinspoelen zijn voor beide gedeelten gelijk. De spoelen zijn in buigbare moffen, evenals reeds vroeger bij den kabel naar Zweden, gebouwd en van een omhulsel van lood, dat sterk genoeg is bij die waterdiepte, omgeven. Voor gedeelten, waar de diepte van het water meer dan 100 m bedraagt, is een drukspiraal onder den loodmantel aangebracht. De afstand der spoelen is op 2,2 km bepaald.

De eerste electro-pasteur in bedrijf.

Onder groote belangstelling van uit alle deelen van ons land, werd Zaterdag 17 dezer, door den waarnemend burgemeester, den wethouder van de gemeentebedrijven, den heer J. ter Haar Jr., de eerste electropasteur (zie hierover *Electrotechniek* van 23 Maart 1927, no. 6) in de electro-melkinrichting van den heer H. E. Eppens in de Jan Hanzenstraat 76/78 te Amsterdam offcieel in bedrijf gesteld.

In een kort inleidend woord zette Dr. Lulofs uiteen de belangrijkheid van den electro-pasteur voor den stroomleverancier. In Amsterdam, met een aantal inwoners van ca. 750.000, wordt per jaar ca. 120.000.000 liter melk geconsumeerd, waartoe bij algeheele toepassing van electropasteurisatie 6.000.000 kWh aan stroom verbruikt kon worden.

Dr. I. H. J. Vos, wethouder van de openbare gezondheid, wees hierna op de voordeelen, aan de electrische pasteurisatie verbonden en de beteekenis er van voor de praktijk, den kleinen omvang en de gemakkelijke bediening van het apparaat, de mogelijke rentabiliteit en niet het minst op het groote sociaal-economische belang dat met deze vinding wordt gediend.

Daarna zette Prof. A. W. H. Aten, aan de hand van een aantal lantaarnplaatjes, op zeer duidelijke wijze de werking van het apparaat uiteen, om daarna het woord te geven aan Dr. A. van Raalte, directeur van den keuringsdienst van waren in het rayon Amsterdam, die mede deelingen deed over de op deze wijze van pasteuriseeren verkregen resultaten, die in alle opzchten uitstekend waren.

Nadat door den wethouder der bedrijven, den heer J. ter Haar voornoemd, nog was medegedeeld, dat stroomlevering door de gemeente plaats heeft in de minder belaste uren van den dag, zoodat deze nieuwe stroomafzetverruiming zonder eenig bezwaar kon plaats vinden, en nadat nog was medegedeeld, dat het hier gold een apparaat van Nederlandsche vinding (Prof. Dr. A. W. H. Aten en Dr. Lulofs), hetgeen in Nederland, in de apparatenfabriek Coq te Utrecht werd vervaardigd en door de fa. A. Lamfers te Groningen in den handel werd gebracht, begaf het gezelschap zich naar den pasteur, alwaar de inbedrijfstelling door wethouder Ter Haar officieel geschiedde. Met welk feit Amsterdam's eerste electro-pasteur z'n belangrijke rol in de volksgezondheid had ingenomen en de 1200 melkslijters van den heer Eppens de electrisch gepasteuriseerde melk in capsuleflesschen, onder den naam van Electro-melk, konden gaan rondbrengen.

Voor hen, die meer van den electro-pasteur willen weten, zij medegedeeld, dat de firma Lamfers te Groningen binnenkort een geïllustreerd boekwerkje, waarin een uitvoerige uiteenzetting over werking en capaciteit, beveiliging enz. den electro-pasteur betreffende, gratis beschikbaar zal stellen.

Met het oog op de vele verzoeken om den electro-pasteur in bedrijf te mogen bezichtigen, zij medegedeeld, dat de beste tijd daarvoor is 's morgens om 9.30 uur, doch dat men wel goed doet zich te voren met den directeur der melkinrichting, den heer Eppens, of met de directie van de electriciteitswerken te verstaan.

W. H. DRUKKER.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AMSTERDAM. — Bij de overeenkomst, gesloten in October 1913 met de Gemeente Zaandam betreffende de levering van electriciteit, verbond Amsterdam zich een vermogen van 2000 kW ter beschikking te stellen. Aangezien de maximale belasting van het gebruik te Zaandam thans veel hooger is, en in verband hiermede meer toevoerkabels moeten worden gelegd, is het noodzakelijk de bovengenoemde overeenkomst te wijzigen. De maximum-capaciteit, die voor Zaandam beschikbaar kan worden gesteld, zal op 6000 kW worden gebracht. Volgens het thans geldende contract moet Amsterdam de kabels leggen en Zaandam de kosten hiervan aan Amsterdam terugbetalen in zooveel gelijke jaarlijksche termijnen, dat het bedrag in Januari 1933 geheel zou zijn afgelost.

Het gemeentebestuur van Zaandam heeft B. & W. van Amsterdam er op gewezen, dat deze regeling voor de gemeente zeer kort is. Door verlenging van de oude overeenkomst tot 1 Januari 1954 en een overeenkomstige verlenging van den aflossingstermijn voor de schulden, die ontstaan door het leggen van de nieuwe kabels, zou aan den wensch van Zaandam worden tegemoet gekomen. B. & W. van Amsterdam hebben hiertegen geen bezwaar en stellen den Raad voor een besluit in dien zin te nemen.

DIEMEN EN LANDSMEER. — Ingevolge de door de gemeente Amsterdam met de gemeente Landsmeer getroffen regeling inzake de electriciteitsvoorziening wordt het stroomverbruik voor openbare verlichting tegen 10 cents per kWh in rekening gebracht. Met het oog op dezen vrij hoogen prijs wordt de straatverlichting te Landsmeer des avonds om 10 uur gedoofd. Het gemeentebestuur van Landsmeer zou echter, indien Amsterdam bereid zou zijn tot verlaging van den kWh-prijs over te gaan, ook des nachts de lichten willen laten doorbranden. Naar de meening van B. & W. van Amsterdam wettigen het grootere stroomverbruik, dat hiervan een gevolg zal zijn en het belang dat ook Amsterdam heeft bij een goede verlichting van een aangrenzende gemeente, inderdaad een prijsverlaging. Zij zijn van oordeel, dat de prijs zou kunnen worden vastgesteld op 8 cent per kWh voor het stroomverbruik tusschen de uren van 7.30 uur n.m. en 11 uur n.m. en op 4 cent per kWh voor de overige nachturen. Voor de openbare verlichting te Diemen, waar oorspronkelijk ook het tarief van 10 cent per kWh gold, werd de stroomprijs met ingang van 1 Januari 1926 reeds tot 8 cent per kWh verlaagd. Indien thans voor Landsmeer een gunstiger regeling wordt getroffen, eischt de billijkheid, dat deze regeling ook van toepassing wordt verklaard voor de gemeente Diemen, waar het stroomverbruik ten behoeve van de openbare verlichting veel grooter is dan dat te Landsmeer en waar reeds gedeeltelijke nachtverlichting bestaat. Ook daar ware dus de prijs op 4 cent per kWh voor de nachturen te brengen. B. & W. hebben den Raad voorgesteld hiertoe te besluiten.

EIBERGEN. — De gemeenteraad heeft besloten tot electrificatie van de buurtschappen Zwolloo en Holterhoek.

HAARLEM. — De gemeenteraad heeft de volgende tarieven voor het electriciteitsverbruik vastgesteld:

Voor licht: bij enkeltarief 32 cent per kWh en voor het verbruik boven de 5000 kWh per jaar 22 cent per kWh, bij dubbeltarief 32 cent per kWh in de spitsuren en 22 cent per kWh in de overige uren.

Voor kracht: bij enkeltarief 25 cent per kWh, bij dubbeltarief in de spitsuren 25 cent per kWh, in de overige uren 10 cent per kWh.

Voor grootverbruikers, welke alleen buiten de spitsuren stroom betrekken, geldt het volgende tarief: de eerste 3000 kWh 10 cent per kWh, de volgende tweede, derde, vierde, vijfde zesde 3000 kWh resp. 9, 8, 7, 6 en 5 cent per kWh. Voor het meerdere verbruik wordt 4 cent per kWh in rekening gebracht.

UDENHOUT. — In verband met de overneming van het gemeentelijk electriciteitsbedrijf door de P.N.E.M. op 1 Januari j.l. zijn met ingang van dien datum de electriciteitstarieven belangrijk verlaagd. De prijs per kWh voor electriciteit, welke boven een minimum aantal kWh wordt afgenomen, is thans gebracht van 40 op 25 cent.

MAASBREE EN BLERICK. — In de laatstgehouden Raadszitting te Maasbree is besloten de electriciteitstarieven te wijzigen. Zoo wordt de prijs van electriciteit voor licht gebracht van 35 op 30 cent per kWh, terwijl het krachttarief zoo wordt veranderd, dat voor afnemers, welke meer dan 1000 kWh per jaar gebruiken, de prijs met 3 cent per kWh wordt verlaagd. Voor grootverbruikers is het eveneens mogelijk gemaakt om op gunstige voorwaarden electriciteit te betrekken.

Deze zelfde tariefsverlagingen gelden voor de gemeente Blerick, waardoor hier het lichttarief van 30 cent op 25 cent per kWh wordt gebracht.

ENKHUIZEN. — In deze gemeente zijn de electriciteitstarieven met ingang van 1 Januari 1928 verlaagd, zoodat de prijzen per kWh van dien datum af zullen zijn:

1. Voor verlichting over den gewonen meter 32 ct. per kWh.
2. Voor verlichting over den muntmeter 35 ct. per kWh.
3. Voor kracht tijdens de speruren 32 ct. per kWh.
4. Voor kracht buiten de speruren beneden 100 kWh per maand 20 ct. per kWh.
5. Voor kracht buiten de speruren boven de 100 kWh per maand 15 ct. per kWh.

WIERDEN. — Door den Raad dezer gemeente is de door de IJsselcentrale te Zwolle voorgestelde overeenkomst inzake stroomlevering aan de gemeente aanvaard. In verband hiermede zal het tarief voor de levering van electrischen stroom worden gewijzigd.

Bij gegarandeerd verbruik zal moeten worden betaald *f* 15 per kW van de maximum belasting, welke in het kalenderjaar zal optreden.

Bij een gegarandeerd verbruik van 3 000 kWh per jaar moet worden betaald 6½ cent per kWh, vermeerderd met kolentoeslag.

Bij een gegarandeerde afneming van 4 000 kWh per jaar bedraagt de prijs 6 cent per kWh plus kolentoeslag.

Bij een gegarandeerde afneming van 5 000 kWh per jaar bedraagt de prijs 5½ cent per kWh plus kolentoeslag.

Bij een gegarandeerde afneming van 6 000 kWh per jaar bedraagt de prijs 5 cent per kWh plus kolentoeslag.

Bij afneming van 7 000—10 000 kWh 4½ cent per kWh plus kolentoeslag.

Bij afneming boven 10 000 kWh 4 cent per kWh plus kolentoeslag.

De kolentoeslag zal telken jare door de IJsselcentrale worden vastgesteld.

De afneming van electriciteit tijdens de speruren is voor verbruikers, welke de electriciteit volgens bovenstaand tarief betalen, verboden.

ZUTPHEN. — Op voorstel van den directeur van het gemeentelijk electriciteitsbedrijf hebben B. en W. van deze gemeente besloten in de verordening, regelende de voorwaarden voor de levering van electrischen stroom, eenige veranderingen aan te brengen, welke een verlaging van de electriciteitstarieven zullen beteekenen. Door deze wijzigingen, die in werking zullen treden met de eerstvolgende meteropneming na den dag van genoemd besluit, is de prijs van de electriciteit voor verlichting en andere huishoudelijke doeleinden bepaald op:

voor de eerste 2500 kWh per jaar 26 cent per kWh;
voor de tweede 2500 kWh per jaar 24 cent per kWh;
voor elke volgende kWh 22 cent per kWh.

Voorts is het vastrechttarief in deze gemeente als volgt vastgesteld. Als grondprijs zal moeten worden betaald 7 cent per kWh, terwijl voorts maandelijks een vast bedrag zal worden berekend, dat gebaseerd is op het gemiddeld gebruik gedurende de laatste drie jaren. Het minimum voor het gemiddeld gebruik is daarbij gesteld op 76 kWh. Voor beweegkracht en andere doeleinden, behalve verlichting, is het tarief:

voor de eerste 2500 kWh per jaar 18 cent per kWh;
voor de tweede 2500 kWh per jaar 16 cent per kWh;
voor alle volgende kWh 15 cent per kWh.

Voor industrieele doeleinden met inbegrip van verlichting is het tarief tijdens de sperauren vastgesteld op 26 cent per kWh. Voor het electriciteitsverbruik buiten de sperauren zal door de industrie moeten worden betaald:

14 cent per kWh voor de eerste 2500 kWh per jaar;
voor de tweede 2500 kWh per jaar 13 cent per kWh;
voor alle volgende kWh 12 cent per kWh.

BUITENLAND.

AMERIKA—ENGELAND. — Het Engelsche en het Amerikaansche Instituut van Electrotechnische ingenieurs, elk in vergadering in eigen land bijeen, hebben gemeenschappelijk vergaderd met behulp van draadlooze telefoonverbinding.

OSLO. — Van 15 Maart af bestaat de gelegenheid hier te lande inlichtingen in te winnen of iemand te Oslo een telefoonnummer bezit of wie onder een bepaald telefoonnummer te Oslo is aangesloten.

Voortaan kunnen ook tegen een tarief van *f* 1 oproepberichten voor een telefoongesprek naar Oslo worden overgebracht.

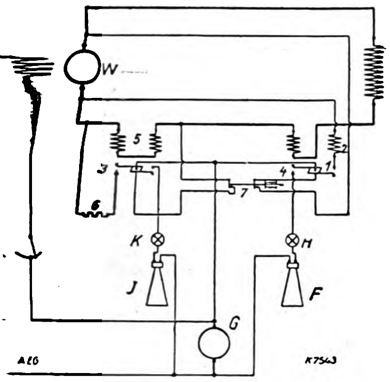
De achttiende Jaarbeurs.

In bovenstaand artikel in *Electrotechniek* van 7 Maart 1928, no. 5, moet het onderschrift van afb. 7 luiden: *Transformator van de Soc. Savoisienne de Constructions électriques.*

Digitized by Google

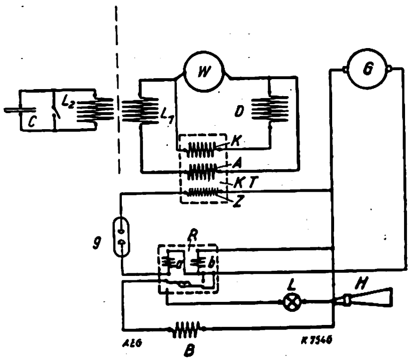
Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Signalen voor het automatisch tot stilstand brengen van treinen.



Afb. 1. *Proefinstallatie voor kleinen afstand der spoelen.*

G = gelijkstroommachine,
K en H = lampen,
J en F = geluidsignaal,
L_1 = spoel van de locomotief,
W = wisselstroommachine.



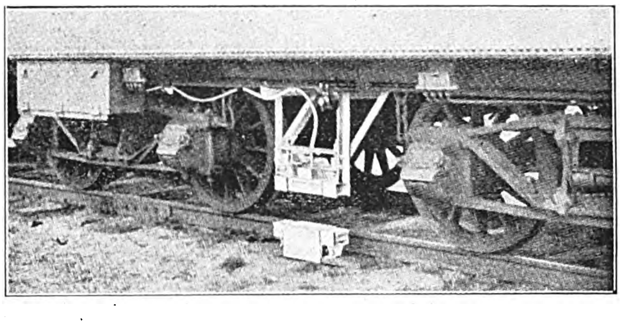
Afb. 2. *Proefinstallatie voor grooten afstand der spoelen.*

A = wikkeling in serie met spoel locomotief,
K = compensatiewikkeling,
KT = 3e wikkeling,
g = glimlamp,
D = smoorspoel,
L_1 = spoel locomotief,
L_2 = spoel spoorbaan,
L = signaallamp,
H = geluidsignaal,
R = relais,
B = remmagneet.

De Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft heeft het voornemen haar locomotieven van een inrichting te voorzien, die het stopsein van een signaal langs den weg op de locomotief overbrengt en door een electromagnetische reminrichting automatisch den trein, die dit signaal passeert, tot stilstand brengt. In de *AEG-Mitteilungen* komt een beschrijving voor van een systeem, dat bij de beproevingen, ook bij de grootste snelheden, die bij de spoorwegen kunnen voorkomen, zeer goed voldeed. Voor een goed systeem kwamen niet in aanmerking mechanische middelen (het aanslaan tegen iets), die bij de groote snelheden niet voldoen, evenmin de systemen met permanente magneten en die met gelijkstroom, waarbij de beweging van den trein zelf voor de induceerende werking moet dienst doen. Onder een zeker minimum der snelheid functioneert zoo'n inrichting niet meer. Bovendien oefent de afstand der werkende deelen en het rijden langs groote stukken ijzer, die dicht bij den spoorweg liggen, een ongunstigen invloed uit. Dit is ook het geval met wisselstroomsystemen, die niet met behulp van resonnantie werken.

Het AEG-systeem, dat in samenwerking met de afdeeling Signaalwezen tot stand kwam, gebruikt wisselstroom. Dat kan, omdat toch het plan bestaat alle locomotieven van een kleine stoomturbinedynamo te voorzien, die wisselstroom moet leveren, voornamelijk voor verlichtingsdoeleinden bestemd. Een primaire spoel op de locomotief wordt gevoed met een frequentie van 2500 p/s en een spanning van 40 V. De secundaire op den weg heeft een gelijksoortige spoel, die met den condensator een gesloten trillingskring vormt, terwijl een schakelaar, die parallel staat met den condensator, de spoel kan kortsluiten. De stand van dezen schakelaar hangt nu af van dien van het signaal; de schakelaar is open, als het signaal op „stop" staat. Primaire en secundaire stroomkring zijn, wanneer ze aan elkander voorbijgaan, magnetisch gekoppeld en werken dan inductief op elkaar. Met tal van karakteristieken wordt nu in het artikel de invloed aangegeven van de grootte der capaciteit in den secundairen op den stroom in den primairen kring. Men kan die capaciteit zóó kiezen, dat de stroom praktisch tot 0 daalt, of ook dat deze tot een maximum stijgt.

Op een spoorbaan plaatst men nu b.v. bij het voorsignaal een inrichting van eerstgenoemde soort, waarbij dus op de locomotief een minimaalrelais uitschakelt; dit geeft het eerste waarschuwingssein en leidt het remmen in. Bij het hoofdsignaal is dan een tweede inrichting met zoodanige capaciteit, dat nu een maximaalrelais functioneert, dat een tweede waarschuwingssein geeft en snel remt. De bedrijfszekerheid van deze eenvoudige inrichting is zeer groot; de condensatoren staan niet voortdurend onder spanning, die tot veel storingen zou aanleiding geven, maar slechts zeer korten tijd gedurende het voorbijrijden, wanneer het signaal op „stop" staat; verbrekingen van den stroom in de primaire kunnen niet onopgemerkt blijven, omdat dan het minimaalrelais onmiddellijk werkt. De inrichting is in afb. 1 te zien. Het minimaalrelais bij 5 laat het anker 3 los, waarbij tevens de wikkeling van het relais door den weerstand 6 kortgesloten wordt, zoodat ook na de werking lamp K en het geluidsignaal J ingeschakeld



Afb. 3. *De op elkaar werkende deelen der proefinstallatie.*

blijven. Bij het maximaalrelais, dat door het contact 4 den stroomkring van H en F sluit, doet de spoel 2, die het anker blijft vasthouden en waarvoor de stroomkring bij 1 gesloten wordt, dezelfde werking. Beide kunnen door den schakelaar 7 stroomloos worden gemaakt, zoodat het toestel weder in den normalen ruststand terugkeert.

De proeven werden genomen voor afstanden tusschen de spoelen van 65 mm. De spoorwegautoriteiten stelden er echter prijs op, dat het gedeelte aan de locomotief aan het veerende deel zou worden aangebracht. Dit eischte een afstand van minstens 140 mm, zoodat wijziging der inrichting noodig was. De uitwerking moest versterkt worden door een transformator met drie wikkelingen, vooreerst die van de primaire op de locomotief, benevens een compensatiewikkeling, eveneens gevoed door de wisselstroommachine en tegengeschakeld aan de eerste; deze is zoo berekend, dat onbelast geen veld in den transformator aanwezig is, doch eerst ontstaat en dan ook een spanning in de derde wikkeling induceert, zoodra de primaire stroom door het voorbijrijden van het op „stop" staande signaal zich wijzigt. Die vermeerdering der spanning wordt gebezigd om een glimlamp van 110 V te doen gloeien, die geschakeld is in een gelijkstroom van wat lagere spanning en dus, zonder de verhooging, door haar ventielwerking geen stroom doorlaat. Werkt het toestel, zoodat de 110 V wordt bereikt, dan geeft de glimlamp plotseling licht en blijft gloeien, ook al is de zeer kort durende impuls geëindigd. De glimlamp heeft toch de eigenschap eerst uit te dooven bij ongeveer 35 V beneden de spanning waarop zij gloeit. Aan de permanente spanning moet dus een waarde tusschen 65 V en 110 V worden gegeven. De glimlamp is dus praktisch een onmiddellijk werkend relais, dat automatisch een kleefwerking heeft. Door de snelle werking kunnen de werkende deelen klein zijn (zie afb. 3). Bij de proeven bedroeg de afstand tusschen de op elkander werkende deelen van locomotief en weg 200 mm, de snelheid 125 km per uur. De beide deelen bestaan uit kernen van 500 mm lengte en 100 mm breedte, die met spoelen omwikkeld zijn.

Betere verlichting in mijnen.

In een vergadering van mijningenieurs in Schotland zijn mededeelingen gedaan over een kwaal, het knippen met de oogleden (nystagmus), dat bij mijnwerkers voorkomt. Het bleek, dat deze rechtstreeks verband hield met een gebrek aan verlichting en kwam niet voor, waar een goede rechtstreeksche verlichting aanwezig was. De kwaal komt na genoeg niet voor in de Ver. Staten, waar electrische hoofdlampen worden gebruikt, terwijl het aantal gevallen veel grooter is in Engeland (met een vrij algemeene toepassing van veiligheidslampen) dan in Schotland, waar ook de electrische hoofdlamp als veiligheidslamp dienst doet. Deze geeft, zonder schaduw te veroorzaken, een verlichting onder een goede helling en staat toe, dat de mijnwerker dichter bij de te bewerken oppervlakte kan komen. Vroeger is de kwaal door de medici vaak toegeschreven aan gassen of vluchtige deeltjes uit de steenkolen, maar het feit, dat zij steeds verbonden was aan een slechte verlichting, gaf den inleiders aanleiding afdoende verbetering te zoeken in een algemeene toepassing van de electrische hoofdlampen.

Dr. Zworykin's toepassingen van een photo-electrisch element.

Dr. Zworykin, werkzaam aan het onderzoekingsbureau der Westinghouse Co., heeft weder een paar toepassingen gevonden voor de photo-electrische elementen en deze op de onlangs gehouden radio-tentoonstelling te New-York in werking laten zien. Hij gebruikt met het element een radiobuis en verkrijgt een geheel, dat zoo gevoelig is voor veranderingen van het licht, dat een rookwolk voldoende is om het toestel te doen werken en een rood licht te ontsteken. De rook vermindert de lichtsterkte, waarmede een automobiel-lantaarn de installatie beschijnt; hierdoor verzwakt de electrische stroom, welke vermindering een relais doet werken, dat het roode licht inschakelt. Het toestel doet dienst als brandmelder. Een tweede toepassing is de automatische ontsteking van het licht van vuurtorens e.d., waarbij eenvoudig gebruik wordt gemaakt van de werking van licht en donker op het boven aangegeven toestel.

Digitized by Google

Het jubileum der N. S. F.

Den 27en Februari vierde de N.S.F. haar tienjarig bestaan, omdat op dien datum in 1918 de fabriek werd opgericht, al had de vestiging te Hilversum eerst in Juni van dat jaar plaats.

De oprichting in de oorlogsjaren was een gevolg van de weigering van het buitenland radio-installaties te leveren, terwijl de schepen deze juist in dien tijd van mijnen en torpedo's hard noodig hadden. De reeders zagen zich toen genoodzaakt zelf pogingen in het werk te stellen tot de oprichting van een van het buitenland onafhankelijke, nationale radio-industrie.

Oorspronkelijk in een klein gebouw begonnen, moest reeds spoedig een nieuwe fabriek worden gebouwd, welke reeds in 1921 in gebruik kon worden genomen. In 1924 werden de twee meer dan 60 m hooge antenne-torens opgesteld (één er van is later, wegens een uitbreiding der fabriek, 20 m verplaatst). In 1926 volgden nieuwe vergrootingen, in 1927 kwam een afzonderlijk laboratorium tot stand, terwijl daarna tot belangrijke uitbreidingen werd besloten, waarvan reeds vroeger in *Electrotechniek* melding is gemaakt.

In dezen korten tijd zijn telkens de fabrikaten met nieuwe vermeerderd. Naast de gewone zenders voor schepen, kwamen die voor onderzee- en torpedobooten, terwijl ook voor het vliegwezen, zoowel op het vliegveld als op de vliegtuigen, radio-installaties werden gebouwd. De laatste jaren heeft echter de N.S.F. nog een nieuw terrein veroverd, namelijk dat van den omroep, zoowel de exploitatie van den omroepzender als de vervaardiging der ontvangtoestellen. Ook de zender te Huizen is in 1927 door haar geleverd. De N.S.F. ging echter nog verder en organiseerde de bekende muzikale uitzendingen, die tot den Hilversumschen Draadloozen Omroep onder afzonderlijke leiding zijn uitgedijd.

De uitbreiding der gebouwen en van het personeel, waarvan onlangs melding werd gemaakt, zijn een voldoende bewijs, dat het 10 jaar geleden juist was gezien Nederland met een nationale radio-industrie te verrijken.

Nieuwe Uitgaven.

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft.

Geschäftsbericht über das Geschäftsjahr vom 1 Oktober 1926 bis 30 Sept. 1927.

De Directie deelt in dit jaarverslag mede, dat de verbetering, die in de zomermaanden van 1926 begon, stand hield. Door technische verbeteringen en vakonderwijs, door nieuwe wegen zoowel op technisch als op commercieel gebied worden steeds betere uitkomsten verkregen. Melding wordt gemaakt van het gereedkomen van de centrale Klingenberg en van verschillende zeer belangrijke nieuwe opdrachten. De zuivere winst bedroeg ruim 12.350.000 R. M., waardoor op de z.g. „Stammaktien" 8 pct. kon worden uitgekeerd.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Amsterdam. H. Philip, Vrolikstraat 327, electro- en radio-techn. handels- en installatiebureau.

Jacq. van Weren, 's-Gravesandestraat 18, electrotechn. en radio-art.

G. Wohlmuth & Co. Aktien Gesellschaft te Furtwangen, filiaal Keizersgracht 490, handel in electro-galvanische zwakstroomapparaten, en gros, en detail. Beh. v. h. filiaal: E. Bäuerle.

Jans, Bilderdijkstraat 126, electro-techn. bureau. Eig.: E. V. H. Jans.

Diemen. Electr. en Radio App. Fabr. „Besra", Ouderkerkerlaan 90, fabriek van radio-apparaten. Eig.: W. de Boer.

Dijkhuizen. Gebrs. Bensik, B. 339, electrische artikelen. Eig. C. J. C. en A. N. W. Bensik.

's-Gravenhage. Electro-Technisch Bureau G. J. van Oortmerssen, Fahrenheitstraat 606, aanleg van electrische- en radio-installaties.

Rotterdam. Electro-Technisch Bureau Tertoolen, Hofstedestraat 69a, uitvoeren van electrische werken in het algemeen, kleinhandel in electro-technische artikelen.

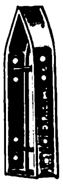
Steenderen. J. Wilsem, Dorpstraat, electr.-techn. bureau.

Utrecht. Radio-Technisch Bureau H. Meiners, Buys Ballotstraat 55, verkoop van radio-apparaten in het klein.

Wijzigingen:

Rotterdam. Algemeene Electriciteits-Maatschappij. Goudschesingel 23, groothandel in electrisch materiaal. Handelsnaam gewijzigd in: Joh. Kisling. Aan het bedrijf is toegevoegd: groothandel in radiotoestellen en -onderdeelen.

Nederlandsch Octrooi No. 9.497.
Röntgeninrichting
International General Electric Company Incorporated te New-York biedt gegadigden tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage 331

Smeltveiligheden, Onderdeelen van Strijkijzers, Verwarmingslichamen voor Strijkijzers Kooktoestellen en andere toestellen,
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN/Neckar 22 (Würtemberg)
Fabriek van smeltveiligheden


GERMANIA TURBINE OLIE
GUNSTIGE RESULTATEN BIJ 8.000 EN 13.000 BEDRIJFSUREN
EMULSIEVRIJ
AANBEVOLEN DOOR TURBINE AFDEELING GEBR. STORK & Co.
GERMANIA OIL COMPANY, Heerengracht 48, Amsterdam

N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN } volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN } Arbeidsinspectie

ELECTRISCH LASCHBEDRIJF
J. F. PUINBROEK & Co.
NIEUWE VAART 11 TELEFOON 50731
AMSTERDAM
Wij voeren uit alle herstellingen aan Stoomketels, Machinedeelen enz. van staal, ijzer, gietijzer en brons. Wij garandeeren al ons laschwerk aan stoomketels e. d. voor een sterkte van 100 % van het oorspronkelijke materiaal. Wij lasschen uitsluitend volgens het bekende Kjellberg-procedé, dus niet met ondeugdelijke blanke electronen of minderwaardig fabrikaat

A. E. B. MUURBOUTEN
(KEILBOUTEN)

VOOR STRAATOVERSPANNING voorgeschreven door vele G. E. B.
Importeurs:
N.V. HAGENSE - DEN HAAG

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 7 — 4 APRIL 1928

STORK-HENGELO★

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

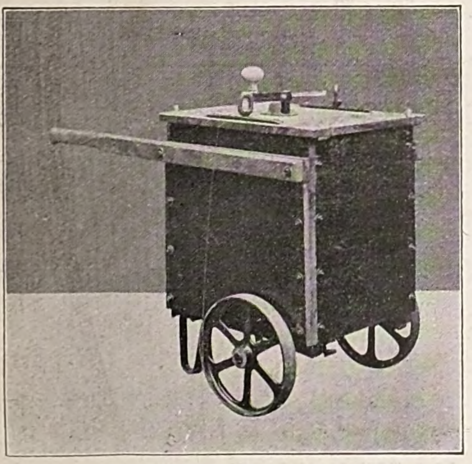
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN

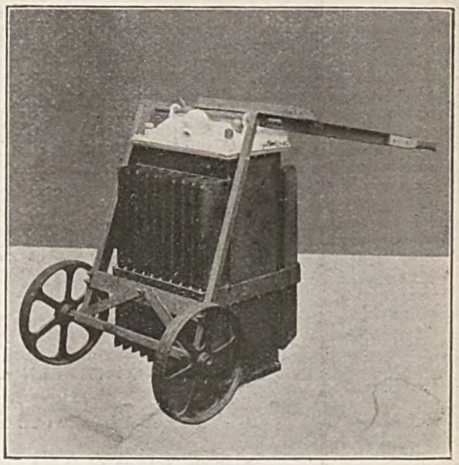


LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN



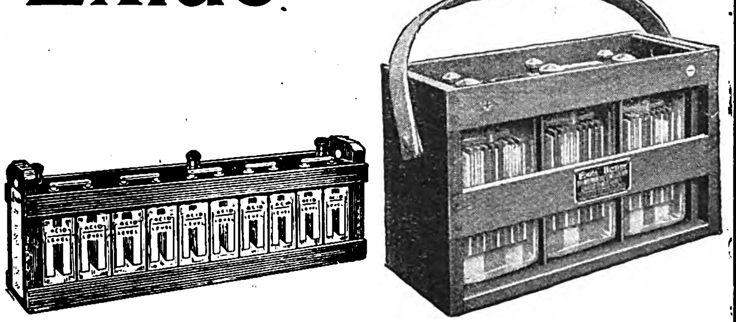
LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Exide



De batterij, welke nimmer teleurstelt

De Exide fabrieken streven vóór alles naar een betrouwbaar product. Een ca. 40-jarige ervaring in accumulatoren-fabricage maakte dit streven tot een succes. Hierin is het geheim gelegen van den langen levensduur van de Exide batterij

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

Isoleerende Lakken, Electr. Kitten, Soldeermiddelen, Vulmassa's,

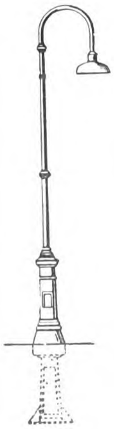
zijn speciale fabrikaten van

WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.

Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën

R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN



FABRIEK EN HANDELSBUREAU „NEDERLAND"

HAARLEM

TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 7. 4 April 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Kunstmatig hooibereiden en graandrogen.

Door Ir. J. G. MACHWIRTH.

Op de landbouwtentoonstelling, welke ter gelegenheid van het vijf-en-zeventig-jarig bestaan van de Friesche Maatschappij van Landbouw in September 1927 te Leeuwarden werd gehouden, trof men een inrichting aan waarmede hooibereiding zonder zon werd gedemonstreerd. Het Provinciaal Electriciteitsbedrijf in Friesland had bij de verzorging dezer demonstratie medegewerkt in verband met het groote belang; dat de aan het platteland stroomleverende bedrijven hebben bij dergelijke toepassingen van electrische drijfkracht.

Het kan van nut zijn iets mede te deelen over de resultaten die tot heden op het gebied van kunstmatig hooibereiden in Friesland zijn verkregen. Alvorens hiertoe over te gaan, willen wij eenige onderzoekingen in het buitenland vermelden, die vooral tot genoemde proeven aanleiding hebben gegeven.

Reeds in 1884 nam Mr. W. R. Rooper in Northumberland proeven in deze richting met een ventilator die door een stoommachine werd gedreven en lucht door de grashoopen perste.

In Duitschland werden later veel onderzoekingen gedaan volgens de methoden die in fruit- en groentendrogerijen worden toegepast en ook in Zwitserland werd veel werk op dit gebied verricht.

De meeste van deze proeven hebben echter weinig succes, in ieder geval geen algemeene toepassing ten gevolge gehad, hetgeen waarschijnlijk is toe te schrijven aan het feit dat men alleen trachtte gedroogd gras te verkrijgen in plaats van gezond hooi, waardoor men minder goede producten verkreeg. Men schonk te weinig aandacht aan de belangrijke chemische- en bacteriologische processen die in het gras na de droging plaats grijpen.

In Schotland werd in 1920 door Mr. R. Borlase Matthews in samenwerking met Mr. W. W. Hood, mijningenieur in Zuid-Wales, getracht door middel van het doorblazen van grasbergen met onverwarmde lucht niet alleen het gras te drogen, doch tevens normaal hooi te bereiden. De heer Hood, als mijningenieur goed op de hoogte met de oplossing van ventilatieproblemen, besteedde vooral veel aandacht aan de wijze waarop de schelf gebouwd moest worden om een zoo gelijkmatig mogelijke ventilatie in alle deelen van de massa te verkrijgen. Met kleine ronde hoopen, de zoogenaamde vijf-tons Schotsche mijten, werden de eerste proeven genomen. Deze hadden zoo'n gunstigen uitslag, dat de methode ook op grootere hoeveelheden, eerst van 15 en 20 ton, daarna op veertig-tons Engelsche schelven werd toegepast.

Bij een bezoek dat ik ter verkrijging van nadere inlichtingen aan de boerderij van den heer Matthews bracht, was deze zoo welwillend mij het volgende mede te deelen.

De ideale vorm van de hoop heeft een ronde doorsnede en een ronden kop om het ontstaan van hoeken met minder goede ventilatie te ontgaan. Het gras wordt na het maaien zoo mogelijk eenige dagen op het land gelaten om winddroog te worden, waarna het vochtgehalte meestal hoogstens 40 pct. bedraagt; daarna wordt het in de buitenlucht, b.v. in een hooiberg met kap opgestapeld. Hierbij wordt in het midden een verticale schacht opengehouden tot op ongeveer twee derde van de hoogte die de hoop zal bereiken. De centrale ruimte wordt op eenvoudige wijze verkregen door een lichte houten of ijzeren trommel met ongeveer een meter middellijn in het midden te plaatsen, hieromheen het gras op te stapelen en de trommel op te hijschen naarmate de hoop hooger wordt.

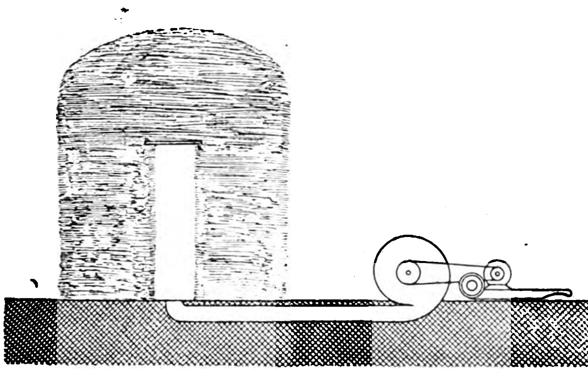
Is men op twee derde van de totale hoogte gekomen, dan wordt de kuip verwijderd; men legt eenige latten over de opening en zet daarna het resteerende derde deel van den hoop op. Door middel van een ventilator en een horizontaal ondergrondsch kanaal van plm 40 cm in het vierkant kan nu lucht in de open ruimte en vervolgens door het gras worden geperst, waardoor de massa in de eerste plaats gedroogd wordt. Afb. 1 geeft een schematische voorstelling van de geheele inrichting.

Indien alle vocht volkomen uitgedreven wordt zal men later geen last hebben van schimmel. Hierop moet vooral de aandacht gevestigd worden, daar schimmelvorming alleen veroorzaakt kan worden door onvoldoende droging.

Bij zeer ongunstig weer, waarbij het onmogelijk is het gras op het land winddroog te laten worden, kan men het desnoods in natten toestand opstapelen, doch dan zal natuurlijk het kunstmatig drogen langer duren.

Bij grootere afmetingen van den grashoop, bijvoorbeeld bij een grondvlak van 6 bij 12 meter maakt men meerdere verticale schachten op onderlingen afstand van plm. 3 meter. Boven-

Digitized by Google



Afb. 1.

dien wordt dan gedurende het opstapelen in het midden en zonder aansluiting op het grondkanaal een kuip tot de volle hoogte naar boven getrokken, zoodat een van boven open schoorsteen ontstaat. Deze dient om een grooter oppervlak van de grasmassa aan de buitenlucht bloot te stellen en dus tot het afvoeren van doorgeblazen vochtige lucht.

In het algemeen moet er bij het opstapelen van het gras naar gestreefd worden de dikte van de massa, waardoor de lucht geperst moet worden, zooveel mogelijk in alle richtingen even groot te maken en deze dikte niet grooter dan 2,5 à 3 meter te kiezen om een zoo gelijkmatig mogelijke ventilatie te verkrijgen. Door het brengen van rook in de door den ventilator aangezogen lucht werd eens deze gelijkmatige luchtstrooming bij de proeven aangetoond. Dit onderzoek is echter zeer te ontraden, daar het hooi, door den rook doortrokken, bedorven en waardeloos kan worden.

Voor een grasberg van 6 m mij 12 m grondvlak acht de heer Matthews een 2½ pk ventilator nog voldoende, maar bij grootere afmetingen moet beslist een krachtiger, b.v. 5 pk machine aanbevolen worden. De druk in de persleiding bedroeg meestal plm. 70 mm water.

Na het drogen laat men de grasmassa staan, totdat de eerste broei optreedt. Het begin van de onder den naam van broei algemeen bekende temperatuursverhooging wordt toegeschreven aan de ademhalingsfuncties van de nog levende plantencellen. Gedurende deze periode van het afsterven komt celvocht naar buiten en wordt een temperatuur van plm. 50° bereikt. De verdere verwarming tot plm. 70° wordt verklaard door fermentatie (ontleding door bacteriën of enzymen) en katalytische werkingen, terwijl boven 70° uitsluitend exotherme scheikundige processen, nl. verkoling van suiker, zetmeel en cellulose, de verdere verhitting veroorzaken. Zonder hier verder op in te gaan, kan het volgende als algemeen bekend aangenomen worden. In geval de droging en de hooivorming op het land onvoldoende is geweest, gaat in het opgestapelde hooi de verhitting steeds verder, chemische werkingen hebben belangrijk voedselverlies ten gevolge, het hooi wordt bruin en zwart en ten slotte kan de verkoling het hooi geheel waardeloos maken en brand tengevolge hebben.

De ventilatie-inrichting heeft nu na het drogen van het gras verder tot taak den broei geheel te beheerschen en de temperatuur zoodanig te beperken, dat een goede kwaliteit hooi wordt verkregen. De eerste broei begint meestal een of twee dagen na het droogblazen in het onderste gedeelte van de massa. Om geel-groen hooi te bereiden laat men de temperatuur tot plm. 55° stijgen. Daarna zet men den ventilator in werking en wordt het doorblazen zoo lang voortgezet tot deze zelfde plaats tot plm. 40° is afgekoeld. Voor bruiner hooi, waaraan in Engeland wel voor paarden de voorkeur wordt gegeven, laat men de temperatuur oploopen tot plm. 70° en koelt daarna af tot plm. 50°. Bij kleinere hooibergen was meestal een half tot een uur doorblazen reeds voldoende om de gewenschte afkoeling te verkrijgen.

De volgende broei vindt wat hooger in den hoop plaats, waarbij de bewerking herhaald wordt en zoo gaat men door tot de geheele massa behandeld is, hetgeen voor kleinere bergen meestal plm. 9 dagen duurt. Daarna zullen geen broeiverschijnselen meer optreden en heeft men een uitstekende hooisoort, welke bij slechte weersomstandigheden het op het land gewonnen hooi verre overtreft in kwaliteit.

De temperatuur wordt gecontroleerd met thermometers, welke in, voor dit doel gedurende het opstapelen in de grasmassa gelegde, ijzeren buizen worden gestoken, of men laat den motor door in het gras aangebrachte temperatuurschakelaars in- en uitschakelen.

Aanvankelijk had de heer Matthews niet het plan de kunstmatige hooibereiding ieder jaar toe te passen, doch toen uit onderzoekingen door verschillende proefstations bleek, dat het kunstmatig verkregen hooi niet onderdeed voor het op het land gewonnen product, meende hij dat het geregeld toepassen van de kunstmatige methode de zekerste weg was. Gemiddeld rekent hij dat van ongeveer elke vijf jaren slechts één zomer in alle opzichten geschikt is voor hooibereiding op het land. Het is mogelijk dat dan het op het land gewonnen hooi van nog betere kwaliteit is dan het kunstmatig bereide, doch indien men ieder jaar verzekerd is van een goede, als het ware standaard-kwaliteit, beteekent dit een zeer groot voordeel.

Het was den heer Matthews door proeven gebleken dat, wanneer de door den ventilator aangezogen lucht geheel met waterdamp verzadigd is, geen droging van het gras plaats vindt, doch dat het doorblazen met de vochtige lucht geen nadeelige gevolgen heeft en zoo noodig wel een verlaging van de temperatuur bewerkt.

In 't algemeen kunnen de voordeelen van de kunstmatige hooibereiding als volgt samengevat worden:

1e. men is verzekerd van een goede kwaliteit van het product;
2e. daar men niet op gunstig weer behoeft te wachten, kan het gras vroeg gemaaid worden en wel zoo vroeg, dat het nog de beste eigenschappen bezit. Te laat gemaaid gras geeft overrijp, onsmakelijk hooi van geringe voedingswaarde. Door vroeg maaien wordt tevens de kracht van bodem en mest minder uitgeput;
3e. het weer spoedig vrijkomen van het land heeft een gunstigen invloed op de volgende snede;
4e. de kunstmatige methode is een waarborg tegen brand in het hooi. Volgens onderzoekingen in Zwitserland wordt wel eens aangenomen, dat brandgevaar pas kan ontstaan bij temperaturen boven 110°;
5e. een groot deel van den arbeid op het land vervalt, terwijl het werk niet op de bekende, overhaaste wijze in enkele gunstige dagen (eventueel nog met gebrek aan werkkrachten), doch op een meer regelmatige manier gebeuren kan.

Men had eerst gedacht dat het vervoer van het gras met zijn 60 à 70 pct. vochtgehalte zeer onvoordeelig zou zijn, doch men heeft ondervonden, dat groen gras meer in elkaar gepakt en gemakkelijker en vlugger opgeladen kan worden dan hooi. Ook is het misschien in de toekomst nog mogelijk de methode van maaien en vervoer te vereenvoudigen, omdat het lang laten liggen op het land niet noodig is. Van groot belang is het de kosten van vervoer zoo laag mogelijk te houden, daar de prijs van hooi laag is in verhouding tot het gewicht. Daarom bereidt de heer Matthews het hooi op de plaats waar het gedurende den winter bewaard wordt, nl. in de hooibergen.

In Duitschland schijnen sommige proeven met kunstmatige hooiwinning door economische oorzaken mislukt te zijn, doordat dezelfde methode als bij groentendrogen werd toegepast. Het dubbele transport naar en van de drooginrichting en in het algemeen te veel handenarbeid veroorzaakte te hooge kosten.

In Zwitserland heeft de heer F. Ringwald met succes het hooi gedroogd in de wagens waarmede het in die streken van het veld naar de schuren wordt vervoerd. Voor dit doel wordt

Digitized by Google

vóór het opladen een pasklaar buizensysteem van verzinkt plaatijzer op den bodem van den wagen gelegd en vóór het vervoer van het hooi gedurende eenigen tijd op een ventilator aangesloten.

Een ander gebruik dat de heer Matthews van den ventilator maakt is voor het drogen van koren, waardoor het land spoedig na het maaien vrij komt en geploegd kan worden. Onmiddellijk na het maaien wordt het koren opgestapeld en gedroogd. Hierdoor worden tevens alle verliezen vermeden, die in andere gevallen veroorzaakt worden door vogels, ongedierte en het weer. Wat tarwe en gerst betreft, was de ondervinding, dat weinig meer gedaan behoeft te worden dan eenvoudig drogen. Bij haver is meer de methode van hooibereiding toe te passen, waarbij men de temperatuur niet boven 50° laat stijgen. Overigens worden bij het opstapelen dezelfde voorzorgen genomen als bij het gras. Men zal waarnemen dat een hoop koren de lucht belangrijk gemakkelijker doorlaat dan gras.

In verbinding met een luchtverhitter wordt de ventilator door den heer Matthews gebruikt voor het drogen van allerlei vruchten en groenten. Door de groote hoeveelheid te verhitten lucht is electrische verwarming hierbij niet economisch en wordt de luchtverhitter met steenkool gestookt. De heer Matthews geeft daarbij een verbruik op van plm. 1 kg steenkool om 3 kg vocht uit het product te drijven. Gemiddeld kan men verder aannemen, dat de meeste vruchten en groenten in een temperatuur van 50° tot 70° gedroogd kunnen worden zonder verlies van voedingswaarde en smaak. In dit verband kan nog gewezen worden op „The Crop Drying Company", welke maatschappij met olie gestookte ventilatie-machines in den handel brengt.

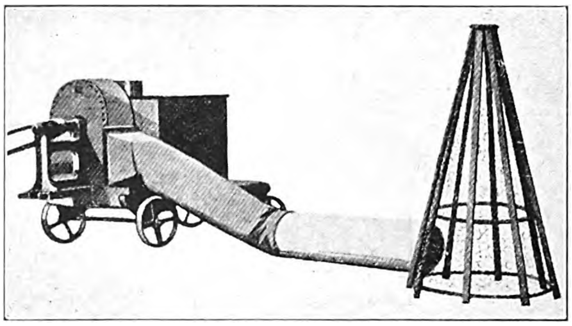
Afb. 2 toont de inrichting vóór de opstapeling van het landbouwproduct, terwijl afb. 3 een teekening geeft van de doorsnede der schelven. De inwendige ruimte wordt hier niet gevormd op de hierboven beschreven wijze, doch door een pyramide-vormige kooi van latten en ijzergaas, zooals in afb. 2 te zien is. Terwijl de mijt gedroogd wordt, zakt deze eenigszins in elkaar. Om te voorkomen, dat de punt van de kooi den top van de mijt zou beletten te zakken, trekt men boven de kooi nog over plm. 1 m hoogte een opgevulde zak naar boven. In de kooien kunnen horizontale schermen geplaatst worden om, indien de opstapeling van het product nog niet tot de volle hoogte, doch nog slechts tot 0,60 à 1 meter boven het scherm gevorderd is, reeds met doorblazen van lucht te kunnen beginnen.

De beteekenis der in de teekening bijgeplaatste letters is: A. luchtverhitter; B. ventilator; C. metalen buis; D. verbindingsbuis van zeildoek of canvas; E. centrale ruimte; F. mijt; G. ruimte door het optrekken van de opgevulde zak opengehouden.

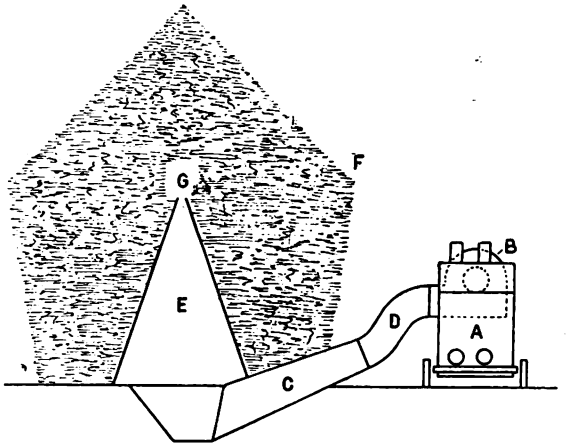
Voor verschillende grootten van de mijten worden passende kooien bijgeleverd in vijf verschillende maten naar de hier volgende tabel.

Grootte No.	Centrale ruimte Doorsnede grondvlak	Hoogte	Mijt Doorsnede grondvlak	Hoogte tot kop	Hoogte v/d kop
1	1,37 m	2,74 m	3,81 m	2,74 m	2,74 m
2	1,52 „	3,05 „	4,42 „	2,90 „	2.90 „
3	1,68 „	3,35 „	4,72 „	3,35 „	3,35 „
4	1,83 „	3,51 „	5,03 „	3,50 „	3,50 „
5	1,98 „	3,66 „	5,49 „	3,50 „	3,50 „

Grootte No.	Volume centrale ruimte	Volume product	Verhouding centrale ruimte tot mijt	Groen product maximum	Droog product maximum
1	1,42 m³	49,3 m³	1 : 35	14000 kg	6500 kg
2	1,98 „	68 „	1 : 34	20000 „	9100 „
3	2,69 „	90,6 „	1 : 33	26000 „	12000 „
4	3,26 „	104,5 „	1 : 32	30000 „	13800 „
5	3,96 „	122,3 „	1 : 31	35000 „	16200 „



Afb. 2.



Afb. 3.

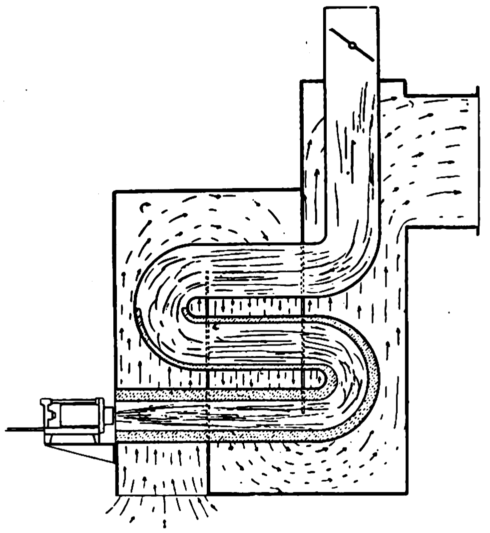
Verder wordt door de firma nog het volgend overzicht vermeld:

	Vochtpercentage bij het maaien	Gewichtsverhouding van gedroogd tot groen product	Gemidd. aantal m3 per 1000 kg
	80	35 pCt.	2,7
Gras gemiddeld	70	45 „	3,4
	60	55 „	4,1
	50	65 „	5
Half droog gras	45	70 „	5,3
	40	75 „	5,6
Koren	35	80 „	6
	30	85 „	6,4
	25	90 „	6,8
	20	95 „	7,1
Hooi	15	100 „	7,5

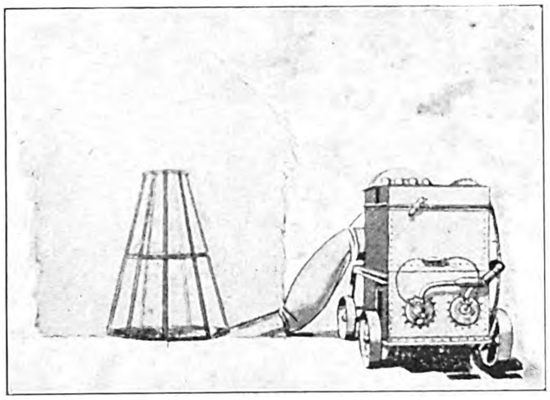
Afb. 4 geeft nog een schematische voorstelling van den met olie gestookten oven. Zooals men ziet, trekken de verbrandingsgassen door S-vormige buizen en wordt de lucht, welke door den ventilator wordt aangezogen, gedwongen eenige malen langs deze buizen te strijken om op deze wijze verwarmd te worden. Er wordt dus voor gezorgd, dat de verbrandingsgassen zelve niet in het hooi komen. Deze inrichting van „The Crop Drying System" komt geheel overeen met die van de „Oxford Crop Drier" van „The Sugar Beet and Crop Driers Ltd.". Bij deze laatste wordt nog een groote bak of tobbe geleverd, speciaal voor producten met meer dan 45 pct. vochtgehalte en voor zaad (zie afb. 5 en 6). Gras en koren worden echter bij voorkeur op het land gedroogd tot plm. 40 pct. vochtgehalte bereikt is en daarna behandeld als bij „The Crop Drying System".

Eveneens met verwarmde lucht werkt een inrichting, die in Zwitserland in den zomer van 1927 goede diensten heeft bewezen en waarvan afb. 7 een schematische voorstelling geeft. De lucht wordt verwarmd in een cokesoven, waaruit de verbrandingsgassen, via een filter van kiezelsteenen, door een ventilator worden aangezogen en geperst naar een droogkist

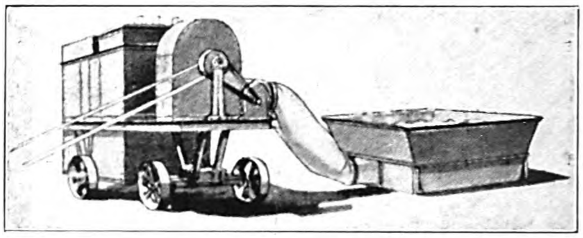
Digitized by Google



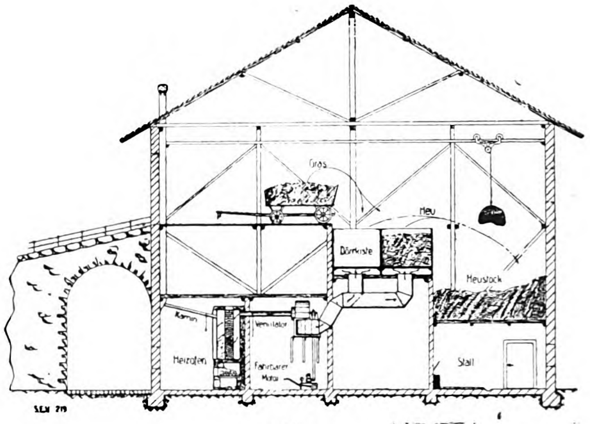
Afb. 4.



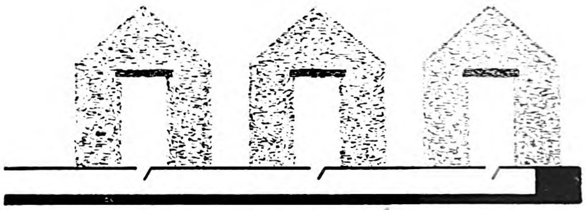
Afb. 5.



Afb. 6.



Afb. 7.



Afb. 8.

van rechthoekigen vorm. De lengte daarvan is 6 meter, de breedte 4 meter en de hoogte 1,80 meter. Door een verticaal tusschenschot is deze kist in twee gelijke deelen verdeeld, welke afwisselend van den wagen af met vochtig gras gevuld en na droging in de schuur geledigd kunnen worden. De temperatuur van de verbrandingsgassen is 50° à 60°, terwijl deze gassen, die zelf met het gras in directe aanraking komen, volgens de onderzoekingen geen nadeeligen invloed op het voeder zouden hebben. De ventilator wordt door een 5 pk electromotor aangedreven.

Wat het drogen met verwarmde lucht betreft, blijkt, volgens den heer Matthews, voor hooi en granen een verhitting van de lucht overbodig te zijn. De door het product zelf geproduceerde warmte is ruim voldoende voor de noodige chemische en andere processen. Bij gras heeft men meestal reeds werk genoeg om de verhitting tegen te gaan. Bij haver zijn temperatuursverhoogingen zeer ongewenscht, terwijl in het algemeen bij alle graansoorten verwarming als zeer nadeelig voor de kiemkracht van het zaaizaad wordt beschouwd.

In Frankrijk wordt door de „Société Générale Agricole" een inrichting in den handel gebracht voor het drogen van landbouwgewassen. In tegenstelling met „The Crop Drying System" werkt deze Fransche methode met onverwarmde lucht voor alle gewassen: gras, haver, gerst enz. Door bemiddeling van den heer Ir. Th. J. Mansholt, inspecteur van den landbouw en hoofd van den buitenlandschen voorlichtingsdienst aan het departement van binnenlandsche zaken en landbouw, kwamen wij in het bezit van een rapport van den heer A. Sevenster, rijkslandbouwconsulent in Frankrijk, over dit procédé. Ook bij deze Fransche methode wordt, volgens dit rapport, een ventilator gebruikt, die, zooals reeds werd gezegd, onverwarmde lucht door het product perst.

Afb. 8 geeft een schematische voorstelling van de inrichting. De ventilator wordt gedreven door een 10 pk oliemotor en is aangesloten op een grondkanaal dat eenvoudig in den grond uitgegraven is en afgedekt wordt met planken en graszoden. Op onderling gelijke afstanden is aan de bovenzijde een opening, welke met een houten deurtje kan worden afgesloten. Door het sluiten dezer deurtjes kan het vereischte aantal openingen worden verkregen en kunnen de mijten naar behoefte worden doorgeblazen. Het sluiten dezer deurtjes geschiedt door een man, die, gewapend met een electrische zaklantaarn, door het kanaal kruipt. Het kanaal is plm. 60 cm breed en plm. 80 cm hoog.

Boven de openingen worden de mijten gezet, welke, in het door den heer Sevenster beschreven geval, elk ongeveer 8000 kg fourage bevatten. De hoopen hebben een middellijn van plm. 4 meter, de hoogte tot den kegelvormigen kop bedraagt plm. 3 meter en de kophoogte zelf plm. 1,75 meter. Tijdens het opstapelen worden boven de openingen in het grondkanaal ruimten uitgespaard door het optrekken van plaatijzeren cylinders met een middellijn en een hoogte van 1,20 m. Daar deze cylinders in elkaar passen, nemen zij bij het opbergen weinig ruimte in beslag. Even voordat met het kegelvormig bovengedeelte van de schelf wordt begonnen, verwijdert men den ijzeren cylinder en dekt de centrale ruimte af met een takkenbos. De heer Sevenster bezocht een landbouwer, die in 1925 de droging toepaste bij een derde snede luzerne. Tijdens het maaien was de temperatuur zeer laag en regende het van tijd tot tijd. De natte gesneden luzerne werd onmiddellijk opgetast boven de openingen, waardoor de lucht in de hoopen moet worden geblazen. Zoodra de temperatuur tot de vereischte hoogte was gestegen, werd met doorblazen begonnen. Des avonds werd de temperatuur flink omlaag

Digitized by Google

gebracht, zoodat geen gevaar bestond dat des nachts de broei te sterk zou worden. Na drie weken was de bewerking voltooid en was luzerne-hooi van eerste kwaliteit verkregen. De droging geschiedde op den akker waar de luzerne was gemaaid. Bij de inrichting wordt een instrument geleverd dat den naam draagt van „Bacthermos" en dat dient om den graad van fermentatie te bepalen. Het is een thermometer waarop geen graden zijn aangegeven, doch waarop op bepaalde plaatsen gekleurde strepen zijn aangebracht. Voor elk gewas dat gedroogd kan worden behoort de temperatuur in den hoop tusschen twee waarden te blijven, die door twee strepen van bepaalde kleur worden aangegeven. Stijgt de temperatuur tot de bovengrens, dan moet worden doorgeblazen tot het oogenblik dat zij weder tot de benedengrens is gedaald. Deze thermometer wordt geplaatst in een aluminium buis van 1,65 m lengte, die in den hoop wordt gestoken. Aan het uiteinde, dat naar het midden van den hoop is gekeerd, zijn gaatjes in de buis aangebracht ten einde te bevorderen, dat temperatuurswisselingen snel op den thermometer worden aangegeven. Einde 1926 waren een tiental drooginrichtingen door de maatschappij verkocht.

Zooals men ziet, lijkt deze methode veel op die, welke door den heer Matthews wordt toegepast. Ook de landbouwer, die den heer Sevenster bovengenoemde inlichtingen verstrekte, is van meening, dat het geheele procédé niets anders is dan het Engelsche systeem, waarbij de lucht niet wordt voorgewarmd.

Na deze vermelding van buitenlandsche proefnemingen wil ik nu iets mededeelen over de resultaten die in Friesland op het gebied van kunstmatige hooibereiding verkregen zijn.

Toen ik den heer A. D. Wassenaar te Pingjum de mij door den heer Matthews gegeven inlichtingen mededeelde, verzocht hij mij in den zomer van 1925 behulpzaam te willen zijn bij proefnemingen in zijn bedrijf.

In tegenstelling met den door den heer Matthews gevolgden weg werd het hooi binnenshuis, in de schuur, bereid in verband met de in Friesland gebruikelijke wijze van hooiberging. Een schuurvak werd in het midden voorzien van een ondergrondsch kanaal, waarin met een ventilator lucht geperst kan worden. Aan de bovenzijde van het kanaal waren twee openingen op ongeveer een derde en twee derde van de lengte van het grondvlak. Voor het vormen van de uitsparingen in de grasmassa dienden twee lichte houten trommels van 1,20 meter middellijn en 1,20 meter hoogte. Op ongeveer twee derde van de te maken hoogte van den grashoop werden de trommels weggenomen, de schachten met eenige houten latten afgedekt en daarna het resteerend deel van den hoop opgebouwd. Het grondvlak van den grasberg bedroeg toen 8,20 m bij 4,70 m en de hoogte rond 5,50 m. Op verschillende plaatsen en hoogten werden naar buiten uitstekende ijzeren pijpen in het gras gelegd om daarin maximumthermometers, bevestigd aan een ijzerdraad, te kunnen steken ter contrôle van de temperatuur.

De ventilator, die de lucht in het grondkanaal moest persen, was eveneens in de schuur opgesteld. De zuigopening was echter met de buitenlucht in verbinding gebracht om te verhinderen, dat de door het gras geperste vochtige of warme lucht opnieuw aangezogen zou worden. Voor de aandrijving diende een 5 pk electromotor.

Het gras werd bij gunstig droog weer op 10, 11 en 12 Juni gemaaid en tusschen 12 en 24 uren op het land gelaten. Hierdoor was het winddroog, toen het met een electrische grijpvorkhijschinrichting in het vak gebracht werd. Tijdens dit werk werd het onmiddellijk weer nat door het naar buiten komende celvocht. Onder het opstapelen op 11, 12 en 13 Juni werd in totaal reeds gedurende 5 uren geventileerd, waarbij een groote hoeveelheid waterdamp ontweek, die de geheele schuur vulde. De belasting van den motor bedroeg 3,5 à 4 kW, de overdruk in het grondkanaal gemiddeld 40 mm water. Van 11 Juni tot en met 15 Juni werd in totaal gedurende 11½ uur geventileerd met een electriciteitsverbruik van 43 kWh. Op dezen laatsten datum werd op een plaats een temperatuur van 55° waargenomen en na 4 uren doorblazen was het product op deze plaats tot 40° afgekoeld. Op 18 Juni liep de temperatuur in een hooger gelegen gedeelte tot 55° op en nu waren twee uren ventileeren reeds voldoende om de temperatuur tot 40° terug te brengen. Ongeveer half Juli was het ventileeren niet meer noodig, daar toen geen temperatuursverhoogingen meer voorkwamen. Aangenomen kan worden, dat de geheele werktijd van den ventilator plm. 65 uren was geweest met een verbruik van rond 250 kWh.

In den winter 1925—1926 bleek het product zeer ongelijkmatig van kwaliteit te zijn. Naast bruin tot zwart gebroeide gedeelten kwamen ook zeer goede geel-groene soorten voor, terwijl andere gedeelten weer verschimmeld waren.

In de eerste plaats kan dit onbevredigend resultaat toegeschreven worden aan een te korte drogingsperiode na het opstapelen en in de tweede plaats aan onvoldoende ventilatie in sommige gedeelten van de massa. De zijden van den hoop waren namelijk gedurende de bewerking tegen de muren van de schuur gezakt, waardoor daar ter plaatse het ontwijken van vochtige of warme lucht werd belet.

In 1926 werd de proef herhaald.

De eerste drogingsperiode op het land werd verlengd en met behulp van eenige palen en planken werd gezorgd, dat de grasmassa niet tegen de muren kon zakken.

Verder wilde de heer Wassenaar vooral onderzoeken welk resultaat bereikt werd, indien men het gras zooveel mogelijk op het land droogt, het daarna in een toestand tusschen gras en hooi binnenbrengt en verder alle temperatuursverhoogingen zooveel mogelijk tegengaat. Het weer werkte tot deze proef in het begin slecht mede. Het eerste gedeelte gras van 3,7 ha werd op 9 Juni gemaaid en bleef gedurende een week buiten liggen in aanhoudend ongunstige omstandigheden, nl. vochtig weer met iederen dag regenbuien. Op 16 Juni werd dit gras winddroog met groene kleur binnengebracht. Na 36 uren werd een hoogste temperatuur van 50° waargenomen en de ventilator daarom in werking gezet. Gedurende ongeveer een half uur had weer een sterke uitdamping plaats, daarna hield deze op. De beide houten trommels werden hierbij boven in de nog open schachten gelaten om de lucht hier niet te laten ontwijken, doch door het gras te leiden. In de laatste dagen van Juni werd de tweede hoeveelheid gras op het zoo even genoemde eerste gedeelte gestapeld. Dit was fijn gras, tweede snede van 2,2 ha, welk gras na het maaien gedurende drie dagen bij zeer gunstig weer op het land had gelegen. Na het in werking stellen van den ventilator op 18 Juni werd het ventileeren iederen dag gedurende acht uren daags voortgezet met het doel de temperatuur in de massa steeds gelijk aan die van de omgeving te houden. Inderdaad is dan ook na de genoemde verwarming in de eerste hoeveelheid op geen enkele plaats meer eenige verwarming waargenomen, zoodat dus in de tweede hoeveelheid in het geheel geen temperatuursverhooging heeft plaats gehad. Deels om hiervan absoluut zeker te zijn, deels ter demonstratie voor belangstellende bezoekers, werd na de eerste vier weken ventileeren nog drie weken lang om den anderen dag plm. 4 uren per dag doorgeblazen en werd de ventilator dus zeven weken na den eersten broei voor dit jaar stopgezet.

In ronde cijfers had de ventilator dit seizien 28 dagen à 8 uren en 10 dagen à 4 uren per dag, of samen plm. 265 uren gewerkt. De belasting bedroeg gemiddeld 3,5 kW, zoodat in ronde cijfers 925 kWh zijn gebruikt. Neemt men hierbij een stroomprijs aan van *f* 0,06 per kWh, dan waren de stroomkosten rond *f* 55. Per ha kwam het stroomverbruik dus op rond 16 kWh, de stroomkosten op rond *f* 9,50.

Dit stroomverbruik en deze stroomkosten kunnen in normale omstandigheden wel als maxima beschouwd worden, daar:

1e. de temperatuur in den hoop opzettelijk zeer laag is gehouden;

Digitized by Google

2e. voor meerdere zekerheid en voor demonstratie extra lang is geventileerd;

3e. door het gebruik van een beter passenden ventilator en verbetering van de verdere inrichting op het stroomverbruik bezuinigd zal kunnen worden

Gedurende den winter 1926—1927 bleek het hooi van uitstekende kwaliteit te zijn. Een onderzoek van twee monsters, door bemiddeling van den heer J. Mesdag, zuivelconsulent te Leeuwarden, verricht aan het Rijkslandbouwproefstation voor veevoederonderzoek te Wageningen, leverde de volgende uitkomsten op:

Gehalte aan:	Monster A.	Monster B.
eiwitachtige stoffen	9,9 %	11,7 %
vetechtige stoffen	1,9 „	2,7 „
vocht	12,8 „	12,5 „
minerale bestanddeelen	8,9 „	10,2 „
in verdund zoutzuur onoplosbare minerale bestanddeelen	4,1 „	4,7 „
ruwe celstof	31,5 „	22,0 „
zetmeelachtige stoffen	35,0 „	40,9 „
verteerbare eiwitachtige stoffen	7,2 „	9,1 „

Monster A is genomen van de eerste hoeveelheid hooi die onder zeer ongunstige omstandigheden werd binnengebracht. Monster B is van de tweede hoeveelheid fijn gras, waarbij de weersomstandigheden voor de eerste droging op het land gunstig waren.

Ter betere beoordeeling volgt hier een staatje van de analyses van verschillende hooisoorten, zooals dat voorkomt in „Veevoeding" van den heer H. G. A. Leignes Bakhoven (uitgave 1923).

GRASHOOI.

	Geringe kwal.	Minder goede kwal.	Gemidd. kwal.	Zeer goede kwal.	Uitmuntende kwal.
Droge stof	85,7	85,7	85,7	85	84
Eiwitachtige stoffen	7,5	9,2	9,7	11,7	13,5
Vetachtige stoffen	1,5	2	2,5	2,8	3
Ruwe celstof	33,5	29,2	26,3	21,6	19,3
Aschbestanddeelen	5	5,6	5,8	7	7,8
Zetmeelachtige stoffen	38,2	39,7	41,4	41,6	40,4
Verteerbare eiwitachtige stoffen	3,4	4,6	5,4	7,4	9,2

De resultaten van het onderzoek zijn dus gunstig te noemen.

In 1927 is de proef weder herhaald, waarvan de resultaten in den winter 1927—1928 pas beoordeeld zullen kunnen worden.

De ventilator, die voor het doorblazen wordt gebruikt, is door den heer Wassenaar tevens dienstbaar gemaakt voor het omhoog brengen van gras of hooi. Door een speciale inrichting, die veel overeenkomst vertoont met de kamer van een revolver, wordt het product achter den ventilator in den luchtstroom gebracht en door een buisleiding naar de gewenschte plaats getransporteerd. Hierdoor wordt een zeer gelijkmatige verspreiding over het hooivak verkregen, hetgeen bevorderlijk is aan een gelijkmatigen doorgang van de lucht door het product. Deze transportinrichting kan zonder moeite zoowel vochtig gras als hooi verwerken.

Uit de resultaten van het door den heer Wassenaar verrichte onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

1e. De mogelijkheid van een kunstmatige omzetting van gras in goed hooi door middel van onverwarmde lucht is uit de proef van 1926 gebleken.

Hierbij kan gewezen worden op de overeenkomst met het „ruiteren" van landbouwproducten, waarbij de droging en verdere bereiding door den „natuurlijken" in plaats van „kunstmatigen" wind wordt bereikt.

2e. Voor het met zekerheid tegengaan van broei was de toegepaste inrichting ruim voldoende.

3e. Bij gunstig weer kan de tijd van het laten liggen van het gras op het land tot ongeveer de helft worden bekort, terwijl dan een groen product behouden wordt, dat in volkomen drogen toestand hooi wordt zonder broeiverlies.

Door het minder verweeren op het land breken de klaverstengeltjes niet af en blijft de klaver in zijn geheel behouden.

De verdere proefnemingen zullen antwoord kunnen geven op de volgende vragen:

1e. Kan met de ventilator-methode de volkomen zekerheid van een goed product onder alle weersomstandigheden bereikt worden of in hoeverre blijft dit nog afhankelijk van meer of minder gunstig hooiweer?

2e. In hoeverre kan het werk van keeren en harken op het land vervallen?

3e. Kan de maaitijd door voldoende onafhankelijkheid van het weer op een bepaald vroeg tijdstip vastgesteld worden?

4e. Wat moet als minimum-vermogen van den ventilator en minimum-hoeveelheid lucht voor een hooiberg van bepaalde afmetingen worden aangenomen?

Deze minima zullen mede afhankelijk zijn van de wijze waarop het gras wordt opgestapeld, den vorm en de plaats der luchtruimten enz.

5e. Hoe staat het met de rentabiliteit van deze werkwijze?

Zoowel met het oog op de zekerheid van een goed product als op de rentabiliteit zou men tenslotte kunnen onderzoeken of de voorkeur gegeven moet worden aan de *koude* luchtmethode met groote hoeveelheid lucht en daardoor meerder stroomverbruik of aan de *warme* luchtmethode met grootere droogkracht van de lucht, dus minder verbruik aan drijfkracht, doch daarnaast uitgaven aan brandstof en grootere kosten voor inrichting, eventueel bediening, onderhoud en transport.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Bezoek van het Bestuur der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

Op Woensdag 11 April a.s. zal te Maastricht een vergadering van het Bestuur der Union Internationale worden gehouden. De buitenlandsche gasten zullen reeds den dag tevoren in Maastricht aankomen en des avonds de gast van den voorzitter der Vereeniging en Mevrouw Bellaar Spruyt zijn. In aansluiting op de vergadering zal een rondreis door ons land worden gemaakt, waarbij o.a. verschillende electrotechnische werken zullen worden bezichtigd. Zoo vindt op Woensdagmiddag een tocht door Zuid-Limburg plaats, waarbij een bezoek aan verschillende schakelstations in het net der Stroomverkoop Maatschappij zal worden gebracht. Op Donderdag is het gezelschap de gast van de Provinciale Geldersche Electriciteits Maatschappij en wordt een bezoek aan het schakelstation te Lent gebracht. Daarna volgt een bezichtiging van het nieuwe gebouw en laboratorium der Vereeniging en van den Keuringsdienst, terwijl des namiddags het gezelschap door den Commissaris der Koningin in de Provincie Gelderland een thee zal worden aangeboden. Op Vrijdag en Zaterdag 13 en 14 April zal dan waarschijnlijk een bezoek aan het Amsterdamsche bedrijf en het Noord-Hollandsche bedrijf worden gebracht, terwijl het ten slotte nog in de bedoeling ligt de bloembollenvelden te bezichtigen.

Digitized by Google

De belastbaarheid van weerstanden.

Door Ir. M. J. DE LANGE.

I

Een onderzoek naar de belastbaarheid van een bepaald weerstandstype leidde tot de conclusie, dat de uitstralingsconstante voor het hier in aanmerking komende gebied, niet als een constante beschouwd mag worden, doch met de temperatuur toeneemt.

Feitelijk ligt dit voor de hand, daar de invloed van de luchtkoeling, die met de temperatuur toeneemt, in de gebruikelijke formules wordt verwaarloosd.

Brengen we dezen invloed in rekening, door de toename der uitstralingsconstante evenredig met de temperatuur te stellen, dan verkrijgen wij resultaten, die belangrijk beter de meetresultaten dekken.

Hieronder zal ter inleiding de eenvoudige theorie worden gegeven, waarna in par. VIII en volgende de nauwkeuriger formules zullen worden afgeleid.

II

Wij denken ons een weerstand opbouwd uit een zeker aantal onderling gelijke elementen, die in serie geschakeld zijn.

Wij noemen:

Q = de per sec. ontwikkelde warmte in gram cal,
t = de belastingstijd in sec,
M = het gewicht van den weerstand in grammen,
s = de soortelijke warmte van het weerstandsmateriaal,
j = het soortelijk gewicht in gram per cm^3,
T = de toename in temperatuur,
C = de uitstralingsconstante,
O = het warmteuitstralend oppervlak van den weerstand,
R = de weerstand in Ohm.

Belasten we dezen weerstand met een stroom van I amp., dan is

$$Q = 0{,}24\ I^2\ R.$$

De temperatuur toename wordt dan bepaald door de evenwichtsvoorwaarde:

$$Q\,dt = M\,s\,dT + C\,O\,T\,dt$$

althans wij nemen voorloopig aan, dat deze betrekking het verloop van de temperatuur voldoende nauwkeurig weergeeft.

Stellen we nu:

$$\varkappa = \frac{M\,s}{O\,C} \quad (1) \qquad T_e = \frac{Q}{O\,C} \quad (2)$$

dan is:

$$T_e\,dt = \varkappa\,dT + T\,dt$$

$$dt = \varkappa \frac{dT}{T_e - T} \qquad (3)$$

waaruit volgt, onder aanname dat Q constant is:

$$t + C = \varkappa \ln \frac{T_e}{T_e - T}.$$

Aannemende, dat voor $t = o$ $T = T_o$, wordt:

$$C = \varkappa \ln \frac{T_e}{T_e - T_o}$$

$$t = \varkappa \ln \frac{T_e - T_o}{T_e - T}$$

$$T = T_e + (T_o - T_e)\,e^{-\frac{t}{\varkappa}} \qquad (4)$$

Hieruit volgt, dat voor $t = \infty$, $T = T_e$ wordt.

Als bijzondere gevallen vinden we:

1. Verwarming, uitgaande van $T_o = o$ (afb. 1a)

$$t = \varkappa \ln \frac{T_e}{T_e - T} \qquad (5)$$

$$T = T_e\left(1 - e^{-\frac{t}{\varkappa}}\right) \qquad (6)$$

2. Afkoeling van T_o tot $T_e = o$ (afb. 2a).

$$t = \varkappa \ln \frac{T_o}{T} \qquad (7)$$

$$T = T_o\,e^{-\frac{t}{\varkappa}} \qquad (8)$$

Uit formule (II, 3) volgt:

$$\frac{dt}{dT} = \frac{\varkappa}{T_e - T}$$

Dit toegepast op de verwarmingskromme geeft voor $t = o$

$$\left(\frac{dT}{dt}\right)_o = \frac{T_e}{\varkappa} \qquad (9)$$

en toegepast op de afkoelingskromme voor $t = o$

$$\left(\frac{dT}{dt}\right)_o = -\frac{T_o}{\varkappa} \qquad (10)$$

Wij kunnen nog opmerken, dat de afkoeling alleen bepaald wordt door de aanwezige temperatuur T, en onafhankelijk is van de begintemperatuur T_o, want:

$$t = \varkappa \ln \frac{T_{01}}{T} = \varkappa \ln \frac{T_{02}}{T} + \varkappa \ln \frac{T_{01}}{T_{02}} = \varkappa \ln \frac{T_{02}}{T} + \text{const.}$$

Twee afkoelingskrommen voor eenzelfde lichaam kunnen dus tot dekking gebracht worden door verschuiving van een dezer krommen, evenwijdig met de t-as.

Bij zeer korten belastingsduur, d. w. z. als t klein is ten opzichte van $\varkappa$, kunnen we schrijven:

$$T = t\,\frac{T_e}{\varkappa} = t\,\frac{Q}{M\,s} \qquad (11)$$

Bij den aanvang van de verwarming wordt de warmte in het verwarmde lichaam geabsorbeerd, en bepalen M en s de temperatuur; bij langdurige belasting nadert de temperatuur tot de grenswaarde $T_e = \frac{Q}{O\,C}$, welke door O en C wordt bepaald.

III

Het karakter van de temperatuurkromme wordt bepaald door $\varkappa$.

Belasten we een lichaam gedurende den tijd $t = \varkappa$, dan is de bereikte temperatuur

$$T_\varkappa = T_e\,(1 - e^{-1}) = 0{,}632\ T_e.$$

Nu is $\varkappa$ zoowel afhankelijk van de materiaalconstanten als van de afmetingen van den weerstand, want we vinden, als:

l = lengte van den weerstand in m
q = doorsnede van den weerstand in mm^2.
n = omtrek van deze doorsnede in mm.

$$\varkappa = \frac{M\,s}{O\,C} = \frac{j\,l\,q\,s}{10\,l\,n\,C} = \frac{j\,s}{10\,C} \cdot \frac{q}{n}.$$

Voor de in aanmerking komende materialen is ongeveer:

$j = 8 \div 9$
$s = 0{,}1 \div 0{,}12$

terwijl $\frac{q}{n}$ een maximum is bij cirkelvormige doorsneden en minimum bij dun band, indien gelijke doorsneden worden vergeleken.

Digitized by Google

IV

In de practijk zal het dikwijls voorkomen, dat een weerstand, alvorens deze tot zijn begintemperatuur kan afkoelen, opnieuw wordt belast. Om een inzicht te krijgen in het temperatuurverloop, dat bij herhaalde belasting optreedt, denken wij ons een periodieke belasting; wij nemen dus aan, dat op gelijke belastingtijden t_a, telkens gelijke rusttijden t_r, volgen.

De temperatuur zal dan veranderen volgens een zigzagkromme (afb. 3), en ten slotte blijven schommelen tusschen twee grenswaarden ϑ_α en ϑ_β.

Deze grenswaarden bepalen we als volgt.

Stel: $t_a + t_r = t_p$

$$\frac{t_a}{\alpha} = \sigma_a \qquad \frac{t_r}{\alpha} = \sigma_r \qquad \sigma_a + \sigma_r = \sigma_p$$

Voor elken arbeidstijd geldt:

$$T = T_e + (T_o - T_e)\, e^{-\sigma_a} \qquad \text{(par II, 4)}$$

en voor elken rusttijd:

$$T = T_o\, e^{-\sigma_r} \qquad \text{(par. II, 8)}$$

Voor de temperatuur in de punten 1, 2, 3, enz. (zie afb. 3) vinden we zoo:

$$T_1 = T_e(1 - e^{-\sigma_a})$$
$$T_2 = T_1\, e^{-\sigma_r}$$
$$T_3 = T_e(1 - e^{-\sigma_a}) + T_2\, e^{-\sigma_a} = T_1(1 + e^{-\sigma_p})$$
$$T_4 = T_3\, e^{-\sigma_r}$$
$$T_5 = T_e(1 - e^{-\sigma_a}) + T_4\, e^{-\sigma_a} = T_1(1 + e^{-\sigma_p} + e^{-2\sigma_p})$$
$$T_6 = T_5\, e^{-\sigma_r}, \text{ enz.}$$

We vinden zoo:

$$T_{2n-1} = T_1\,(1 + e^{-\sigma_p} + e^{-2\sigma_p} + \ldots + e^{-(n-1)\sigma_p}) =$$
$$= T_1 \frac{1 - e^{-n\sigma_p}}{1 - e^{-\sigma_p}} = T_e(1 - e^{-\sigma_a})\frac{1 - e^{-n\sigma_p}}{1 - e^{-\sigma_p}}$$
$$T_{2n} = T_e\, e^{-\sigma_r}\,(1 - e^{-\sigma_a})\,\frac{1 - e^{-n\sigma_p}}{1 - e^{-\sigma_p}}.$$

Hieruit blijkt, dat de punten 1, 3, 5, enz. liggen op een kromme:

$$T_\alpha = T_e \frac{1 - e^{-\sigma_a}}{1 - e^{-\sigma_p}}\,(1 - e^{-\sigma}) \qquad (1)$$

en de punten 2, 4, 6, enz. op een kromme:

$$T_\beta = T_e \frac{e^{-\sigma_r} - e^{-\sigma_p}}{1 - e^{-\sigma_p}}\,(1 - e^{-\sigma}) \qquad (2)$$

waarin $\sigma = \frac{t}{\alpha}$.

Daar nu tevens lim. $T_\alpha = \vartheta_\alpha$ voor $t = \infty$ en lim. $T_\beta = \vartheta_\beta$ voor $t = \infty$, wordt:

$$\vartheta_\alpha = T_e \frac{1 - e^{-\sigma_a}}{1 - e^{-\sigma_p}} \qquad (3)$$

$$\vartheta_\beta = T_e \frac{e^{-\sigma_r} - e^{-\sigma_p}}{1 - e^{-\sigma_p}} \qquad (4)$$

Voor gegeven waarden van α, t_a, t_r en T_e kunnen we dus de eindtemperatuur ϑ_α en ϑ_β berekenen of, indien de toelaatbare temperatuur ϑ_α gegeven is, kunnen we uit α, t_a en t_r op deze wijze T_e vinden, en dus de toelaatbare belasting bepalen.

De verhouding tusschen ϑ_α en T_e dus de breuk

$$\frac{1 - e^{-\sigma_a}}{1 - e^{-\sigma_p}}$$

geeft dus de verhouding aan tusschen de toelaatbare belasting bij periodieke en bij voortdurende belasting.

V

Zijn t_a en t_r klein ten opzichte van α, dan is bij benadering $e^{-\sigma} = 1 - \sigma$, en wordt:

$$\vartheta_\alpha = T_e \frac{1 - (1 - \sigma_a)}{1 - (1 - \sigma_p)} = T_e \frac{t_a}{t_p}$$

of
$$\vartheta_\alpha : T_e = t_a : t_p \qquad (1)$$

Deze betrekking, die alleen bij benadering geldt, wanneer t_a en t_r klein t.o.v. α zijn, wordt herhaaldelijk, geheel ten onrechte, als steeds geldend beschouwd.

Voorbeelden:

Bij voortdurende belasting met 1 kW bereikt een bepaalde weerstand, waarvoor $\alpha = 50$, een eindtemperatuur $T_e = 300°$.

a) Welke eindtemperatuur wordt bereikt bij een belasting met 1 kW en $t_a = 50$, $t_r = 50$?

Antwoord: $\sigma_a = \sigma_r = 1$

$$\frac{\vartheta_\alpha}{T_e} = \frac{1 - 0{,}368}{1 - 0{,}135} = 0{,}73; \quad \vartheta_\alpha = 219 \text{ (is niet gelijk aan 150!)}$$

b) Tusschen welke grenzen varieert de temperatuur bij een belasting met 1 kW en $t_a = t_r = 100$?

Antwoord: $\sigma_a = \sigma_r = 2$

$$\vartheta_\alpha = 300\, \frac{1 - 0{,}135}{1 - 0{,}0182} = 264$$
$$\vartheta_\beta = 264 \times 0{,}135 = 36.$$

c) Welke belasting kan worden toegestaan, als toelaatbaar is $\vartheta_\alpha = 300$ en gegeven is $t_a = t_r = 100$?

Antwoord: $\sigma_a = \sigma_r = 2$

$$\vartheta_\alpha = T_e \times 0{,}88 \qquad T_e = 340.$$

De toelaatbare belasting is dus $\frac{340}{300}$ kW $= 1{,}13$ kW, (is niet gelijk aan 2 kW!)

VI

Het is gebruikelijk, in plaats van den duur eener belastingsperiode t_p, het aantal perioden of schakelingen per uur s, aan te geven, zoodat $s = \frac{3600}{t_p}$.

Voor een gegeven weerstandsopbouw (α), die belastbaar is tot een gegeven grens (ϑ_α), kan nu uit t_a en s de toelaatbare belasting (T_e) worden bepaald (par. IV, 3).

Zoo vinden we de kromme van afb. 4, waarbij is uitgegaan van $\alpha = 50 \quad \vartheta_\alpha = 300$.

VII

De ten hoogste toelaatbare temperatuur ϑ_α wordt door proefneming vastgesteld. Deze ϑ_α wordt bepaald door de minimum temperatuur T_u, waartegen de weerstand op den duur niet meer bestand is, en een aan te nemen veiligheidsfactor.

Bereikt een weerstand bij een belasting met W watts in den tijd t deze critieke temperatuur T_u, dan mag deze weerstand belast worden:

òf gedurende $\frac{t}{\beta}$ sec. met een belasting W watts;

Digitized by Google

òf gedurende t sec. met een belasting $\frac{W}{\gamma}$ watts, waarbij in beide gevallen een toelaatbare eindtemperatuur $\theta_\alpha = \frac{T_u}{\delta}$ bereikt wordt.

De factoren β, γ en δ noemen wij veiligheidsfactoren.

Het verband tusschen β, γ en δ vinden we als volgt. Uit het bovenstaande vinden we:

$$\frac{t}{\beta} = \alpha \ln \frac{T_e}{T_e - \theta_\alpha} \tag{1}$$

$$t = \alpha \ln \frac{T_e}{T_e - T_u} \tag{2}$$

$$t = \alpha \ln \frac{T_e}{T_e - \gamma\,\theta_\alpha} \tag{3}$$

Uit (2) en (3) volgt: $T_u = \gamma\,\theta_\alpha$ dus $\gamma = \delta$.

Uit (1) en (3) volgt:

$$\alpha \ln \frac{T_e}{T_e - \gamma\,\theta_\alpha} = \alpha\,\beta \ln \frac{T_e}{T_e - \theta_\alpha}$$

dus:

$$\ln \frac{T_e - \gamma\,\theta_\alpha}{T_e} = \beta \ln \frac{T_e - \theta_\alpha}{T_e}$$

$$\left(1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{T_e}\right)^{\frac{1}{\beta}} = 1 - \frac{\theta_\alpha}{T_e} \tag{4}$$

Nu is: $\left(1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{T_e}\right)^{\frac{1}{\beta}} = 1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{\beta T_e} + \frac{\frac{1}{\beta}\left(\frac{1}{\beta} - 1\right)}{1.2}\left(\frac{\gamma\,\theta_\alpha}{T_e}\right)^2 - \ldots$

Daar $\beta > 1$, zijn alle termen met oneven rangnummer, behalve de eerste, negatief en alle termen met even rangnummer, afgezien van het teeken, positief, zoodat:

$$\left(1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{T_e}\right)^{\frac{1}{\beta}} < 1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{\beta\,T_e}$$

zoodat uit (4) volgt:

$$1 - \frac{\gamma\,\theta_\alpha}{\beta\,T_e} > 1 - \frac{\theta_\alpha}{T_e}$$

$$\frac{\gamma}{\beta}\,\frac{\theta_\alpha}{T_e} < \frac{\theta_\alpha}{T_e}$$

$$\gamma < \beta.$$

Voorbeeld:

Stel: $\alpha = 50$ $T_e = 700$ T_u 560 $\theta_\alpha = 300$, dan is: $\gamma = \delta = \frac{560}{300} = 1{,}87.$

Uit (2) volgt: $t = 80$ en uit (1) $\frac{t}{\beta} = 28$, dus $\beta = 2{,}86$. Inderdaad is $\beta > \gamma$.

VIII

In par. I is opgemerkt, dat de vergelijking:

$$Q\,d\,t = M\,s\,d\,T + C^1\,O\,T\,d\,t$$

de werkelijk optredende temperatuursverandering niet juist weergeeft; zoo is o. a. de invloed der doorstroomende lucht niet in rekening gebracht. Vooral bij langdurige belasting is deze invloed niet te verwaarloozen; temperatuurverschillen van 80 tot 100 graden Celsius tusschen instroomende en uittredende lucht komen practisch voor, waarbij deze door zijn snelheid een aanmerkelijk afkoelende werking uitoefent.

Is het gewenscht, dezen invloed in rekening te brengen, dan kunnen wij in bovenstaande formule invoeren:

$$C^1 = C\,(1 + \varepsilon\,T)$$

waardoor de vergelijking wordt:

$$Q\,d\,t = M\,s\,d\,t + C\,O\,T\,(1 + \varepsilon\,T)\,d\,t$$

Stel: $\frac{O}{O\,C} = \beta$ (1) $\qquad \frac{M\,s}{O\,C} = \alpha$ (2)

dan is:

$$\beta\,d\,t = \alpha\,d\,T + T\,(1 + \varepsilon\,T)\,d\,t$$

$$d\,t = \frac{\alpha}{\beta - T - \varepsilon\,T^2}\,d\,T$$

Dit geeft na integratie:

$$\frac{\alpha}{\sqrt{1 + 4\beta\varepsilon}} \ln \frac{\sqrt{1 + 4\beta\varepsilon} + 1 + 2\varepsilon T}{\sqrt{1 + 4\beta\varepsilon} - 1 - 2\varepsilon T} = t + C$$

Stel $\sqrt{1 + 4\beta\varepsilon} = \delta$ (3)

Indien voor $t = o$ $T = T_o$, is dus

$$\frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{\delta + 1 + 2\,\varepsilon\,T_o}{\delta - 1 - 2\,\varepsilon\,T_o} = C$$

$$t = \frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{\delta + 1 + 2\varepsilon T}{\delta - 1 - 2\varepsilon T_o} \times \frac{\delta - 1 - 2\,\varepsilon\,T_o}{\delta - 1 - 2\,\varepsilon\,T} \tag{4}$$

Deze formule komt overeen met par. II, 4.

Verwarming. Hier is $T_o = o$, dus

$$t = \frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{1 + \frac{2\varepsilon T}{\delta + 1}}{1 - \frac{2\varepsilon T}{\delta - 1}} \quad (5) \text{ (zie par. II, 5)}$$

Voor de eindtemperatuur vinden we: $T_e = \frac{\delta - 1}{2\varepsilon}$, en daar

$$\delta^2 = 1 + 4\,\beta\,\varepsilon = (1 + 2\,\varepsilon\,T_e)^2$$

$$T_e = \beta - \varepsilon\,T_e^{\,2} \tag{6}$$

We vinden nog: $\delta - 1 = 2\,\varepsilon\,T_e$ (7)

dus $\delta + 1 = \frac{2\,\beta}{T_e}$ (8)

In par. II, 2 hebben we gevonden $T_e = \beta$. Voor de verwarmingskromme hebben we nu:

$$t = \frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{T_e + \frac{\delta - 1}{\delta + 1}\,T}{T_e - T} \tag{9}$$

Bij eenzelfde belasting bereiken we nu, zooals te verwachten was, een lager eindtemperatuur.

Evenals in par. II, 9 is nu

$$\left(\frac{d\,T}{d\,t}\right)_o = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{Q}{M\,s} \tag{10}$$

Afkoeling. Hier is $\beta = o$, dus $\delta = 1$.

$$t = \alpha \ln \frac{1 + \varepsilon\,T}{1 + \varepsilon\,T_o} \cdot \frac{T_o}{T} \quad (11) \text{ (zie par. II, 7).}$$

Hier is $\left(\frac{d\,T}{d\,t}\right)_o = -T_o \frac{1 + \varepsilon\,T_o}{\alpha} = -\frac{T_o}{\alpha}(1 + \varepsilon\,T_o)$ (12)

terwijl in par. II, 10, gevonden is:

$$\left(\frac{d\,T}{d\,t}\right)_o = -\frac{T_o}{\alpha}$$

waaruit volgt, dat de temperatuur nu sneller zal dalen.

IX

Ingewikkelder worden de formules voor periodieke belasting.

Allereerst vinden we voor een arbeidstijd:

$$t_a = \frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{\delta + 1 + 2\,\varepsilon\,T_{2n+1}}{\delta + 1 + 2\,\varepsilon\,T_{2n}} \cdot \frac{\delta - 1 - 2\,\varepsilon\,T_{2n}}{\delta - 1 - 2\,\varepsilon\,T_{2n+1}}$$

en voor een rusttijd:

$$t_r = \alpha \ln \frac{T_{2n-1}}{T_{2n}} \cdot \frac{1 + \varepsilon\,T_{2n}}{1 + \varepsilon\,T_{2n-1}}$$

Digitized by Google

Stellen wij:

$$\frac{1 + \varepsilon T}{T} = f \qquad (1)$$

en

$$\frac{\delta + 1 + 2 \varepsilon T}{\delta - 1 - 2 \varepsilon T} = \varphi \qquad (2)$$

dan is:

$$t_a = \frac{\alpha}{\delta} \ln \frac{\varphi_{2n+1}}{\varphi_{2n}}$$

en

$$t_r = \alpha \ln \frac{f_{2n}}{f_{2n-1}}$$

Bovendien hebben wij het verband tusschen f en φ:

$$\frac{\varepsilon \varphi + f}{\varepsilon + f \varphi} = \frac{\delta - 1}{\delta + 1} \qquad (3)$$

Stel

$$\frac{\delta + 1}{\delta - 1} = \mu \qquad (4)$$

dan is:

$$f \varphi - \varepsilon \mu \varphi - \mu f + \varepsilon = o \qquad (5)$$

Om nu lim T_{2n+1} te vinden voor $n = \infty$, zoeken we eerst lim f of lim φ als volgt:

$$\frac{\varphi_1}{\varphi_0} = \frac{\varphi_3}{\varphi_2} = \ldots\ldots\ldots = \frac{\varphi_{2n+1}}{\varphi_{2n}} = e^{\frac{\delta}{\alpha} t_a} = \zeta \qquad (6)$$

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{f_4}{f_3} = \ldots\ldots\ldots = \frac{f_{2n}}{f_{2n-1}} = e^{\frac{t_r}{\alpha}} = k \qquad (7)$$

Uit (5) volgt dan:

$$f_{2n+1} \; \varphi_{2n+1} - \varepsilon \mu \; \varphi_{2n+1} - \mu \; f_{2n+1} + \varepsilon = o$$
$$f_{2n} \; \varphi_{2n} - \varepsilon \mu \; \varphi_{2n} - \mu \; f_{2n} + \varepsilon = o$$

of met behulp van (6) en (7):

$$\zeta \; f_{2n+1} \; \varphi_{2n} - \zeta \varepsilon \mu \varphi_{2n} - \mu \; f_{2n+1} + \varepsilon = o$$
$$k \; f_{2n-1} \; \varphi_{2n} - \varepsilon \mu \varphi_{2n} - k \mu \; f_{2n-1} + \varepsilon = o.$$

Elimineeren we φ_{2n} dan is:

$$\begin{vmatrix} \zeta \; f_{2n+1} - \zeta \varepsilon \mu & \mu \; f_{2n+1} - \varepsilon \\ k \; f_{2n-1} - \varepsilon \mu & k \mu \; f_{2n-1} - \varepsilon \end{vmatrix} = o$$

Stel

$$\left.\begin{aligned} A &= \varepsilon \, k \, (\mu^2 \zeta - 1) \\ B &= \varepsilon^2 \mu \, (\zeta - 1) \\ C &= k \mu \, (\zeta - 1) \\ D &= \varepsilon \, (\zeta - \mu^2) \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

dan wordt dit:

$$C \; f_{2n-1} \; f_{2n+1} - A \; f_{2n-1} - D \; f_{2n+1} + B = O. \qquad (9)$$

Merken we op, dat voor $n = \infty$

$$\lim f_{2n-1} = \lim f_{2n+1} = F$$

dan is:

$$C F^2 - (A + D) F + B = o \qquad (10)$$

Hiermede is het vraagstuk opgelost.

Gegeven zijn:

t_a en t_r, α β en ε (dus ook δ en μ)
Verg. (6) en (7) bepalen ζ en k
Verg. (8) geeft A, B, C en D
Verg. (10) geeft F.

Daar nu

$$F = \frac{1 + \varepsilon \vartheta_\alpha}{\vartheta_\alpha}$$

wordt

$$\vartheta_\alpha = \lim T_{2n+1} = \frac{1}{F - \varepsilon} \qquad (11)$$

$$\vartheta_\beta = \lim T_{2n} = \frac{1}{k F - \varepsilon} \qquad (12)$$

Omgekeerd kan ϑ_α gegeven zijn en wordt β gezocht. Wij nemen dan β aan en zoeken ϑ_α tot deze met de gegeven waarde voldoende nauwkeurig overeenkomt.

X

Het voorgaande willen we toepassen op een voorbeeld, aannemende, dat de constanten, die voor de berekening bekend moeten zijn, reeds gevonden zijn. In par. XIII en volgende wordt aangegeven, hoe deze constanten uit metingen bepaald kunnen worden.

Gegeven zij

$$\alpha = \frac{M \, s}{O \, C} = 368$$

$$\beta = \frac{Q}{O \, C} = 2090$$

$$\varepsilon = 0{,}00146$$

1. Verwarming volgens par. II, 5:

$$t = 368 \ln \frac{2090}{2090 - T} \text{ (afb. 1a).}$$

Verwarming volgens par. VIII, 5:

$$t = 101 \ln \frac{1 + 0{,}00063 \, T}{1 - 0{,}00111 \, T} \text{ (afb. 1b).}$$

Eindtemperatuur volgens par. II, 2:

$$T_e = \beta = 2090.$$

Eindtemperatuur volgens par. VIII, 8:

$$T_e = \frac{2 \beta}{\delta + 1} = 900.$$

Beide krommen hebben voor t = o dezelfde raaklijn.

2. Afkoeling met $T_o = 900$.
Volgens par. II, 7:

$$t = 368 \ln \frac{900}{T} \text{ (afb. 2a)}$$

Volgens par VIII, 11:

$$t = 368 \ln 390 \frac{1 + 0{,}00146 \, T}{T} \text{ (afb. 2b).}$$

XI

Periodieke belasting volgens par. IV, met: $t_a = 60$, $t_r = 180$ $\varepsilon = o$.
Dit geeft:

$\sigma_a = 0{,}163$	$e^{-\sigma_a} = 0{,}849$
$\sigma_r = 0{,}652$	$e^{-\sigma_r} = 0{,}614$
$\sigma_p = 0{,}815$	$e^{-\sigma_p} = 0{,}520.$

par. IV, 1: $T_\alpha = 2090 \frac{0{,}151}{0{,}480} (1 - e^{-\sigma}) = 658 \; (1 - e^{-\frac{t}{368}}).$

par. IV, 2: $T_\beta = 2090 \frac{0{,}094}{0{,}480} (1 - e^{-\sigma}) = 405 \; (1 - e^{-\frac{t}{368}}).$

par. IV, 3: $\vartheta_\alpha = 2090 \frac{0{,}151}{0{,}480} = 658.$

par. IV, 4: $\vartheta_\beta = 2090 \frac{0{,}094}{0{,}480} = 405.$

$T_1 = 315$ $T_3 = 478$ $T_5 = 564$ $T_7 = 608$ enz. (afb. 3a)
$T_2 = 193$ $T_4 = 294$ $T_6 = 346$ $T_8 = 373$ enz. (afb. $3a_1$)

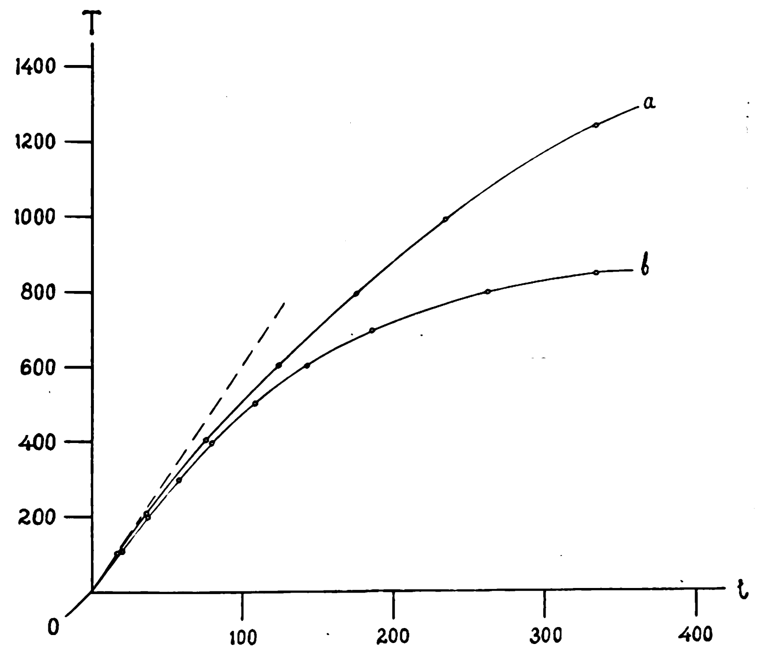
XII

Periodieke belasting volgens par. IX, met:

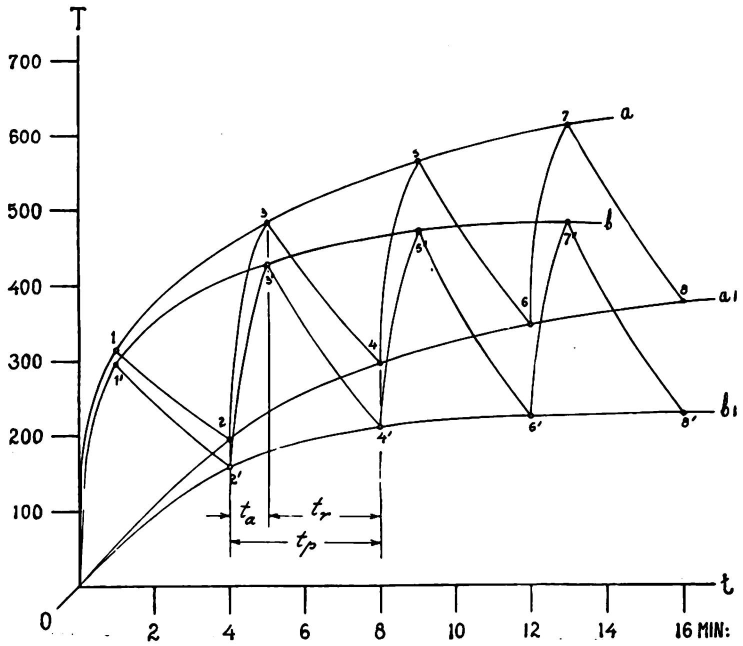
$t_a = 60$	$t_r = 180$	$\varepsilon = 0{,}00146.$
Dit geeft	$\delta = 3{,}63$	$\mu = 1{,}76$
	$\zeta = 1{,}807$	$k = 1{,}633$
	$A = 10{,}9 \, . \, 10^{-3}$	
	$B = 3{,}03 \, . \, 10^{-6}$	
	$C = 2{,}31$	
	$D = -1{,}9 \, . \, 10^{-3}$	

par. IX, 10:

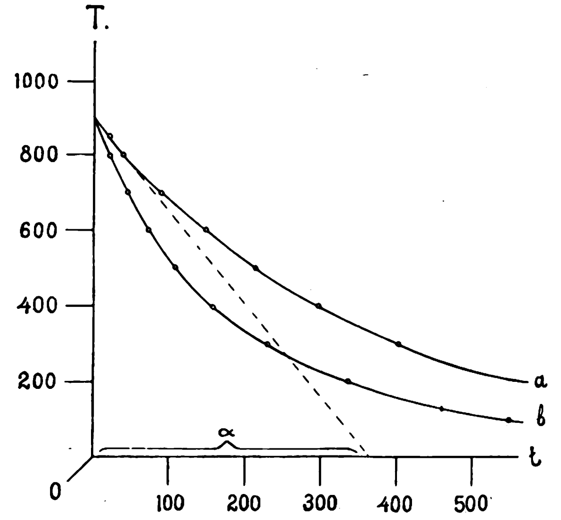
Digitized by Google



Afb. 1.



Afb. 3.



Afb. 2.

$$2{,}31\ F^2 - 9.10^{-3}\ F + 3{,}03.10^{-6} = 0$$

$$F = 3{,}53\ .\ 10^{-3} \text{ of } 0{,}37\ .\ 10^{-3}$$

par. IX, 11: $\vartheta_\alpha = 483$ (andere waarde negatief)

par. IX, 12: $\vartheta_\beta = 232$.

Om de temperaturen T_1, T_2 enz. te bepalen, gaan we als volgt te werk.

$T_0 = o$ dus $\varphi_0 = \mu = 1{,}76$

par. IX, 6 $\varphi_1 = \zeta\varphi_0 = 3{,}18$

par. IX, 5 $f_1\ \varphi_1 - 2{,}57.10^{-3}\ \varphi_1 - 1{,}76\ f_1 + 1{,}46.10^{-3} = 0$

$f_1 = 4{,}725\ .\ 10^{-3}$ $T_1 = 306$

par. IX, 7 $f_2 = k\ f_1 = 7{,}71.10^{-3}$ $T_2 = 160$

par. IX, 9 $2{,}31\ f_1\ f_3 + 1{,}9.10^{-3} f_3 - 10{,}9.10^{-3} f_1 + 3{,}03.10^{-6} = 0$

$f_3 = 3{,}82.10^{-3}$ $T_3 = 430°$

par. IX, 7 $f_4 = k\ f_3 = 6{,}24.10^{-3}$ $T_4 = 213°$

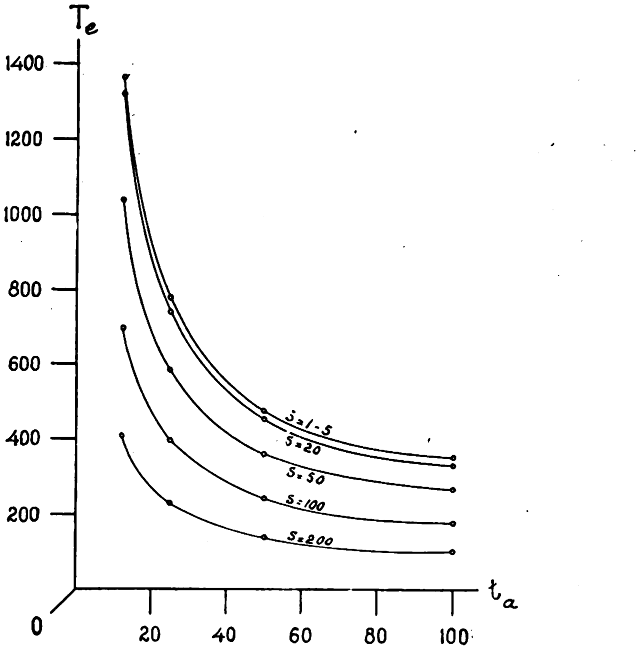
Evenzoo: $T_5 = 472$ $T_7 = 484$ enz. (afb 3b)

$T_6 = 228$ $T_8 = 233$ enz. (afb. $3b_1$).

XIII

Nu we gezien hebben, hoe het verloop van de temperatuur te berekenen is, wanneer de constanten voor een bepaalden weerstandsopbouw bekend zijn, willen we nagaan, door welke metingen deze te vinden zijn.

Hiertoe belasten we den weerstand, houden het toegevoerd



Afb. 4.

vermogen constant, en bepalen het verband tusschen temperatuur en tijd (verwarmingskromme).

Deze meting wordt voor verschillende waarden van het toegevoerd vermogen uitgevoerd, waarbj telkens ook de eindtemperatuur wordt gemeten.

Als contrôle kan ook een afkoelingskromme worden opgenomen.

Opgave is nu, hieruit te bepalen de waarden α, β ε.

XIV.

Trek aan elke verwarmingskromme de raaklijn voor $t = o$, dan bepaalt elke raaklijn $\frac{\beta}{\alpha}$ (par. VIII, 10), welke waarden evenredig met de watts zijn.

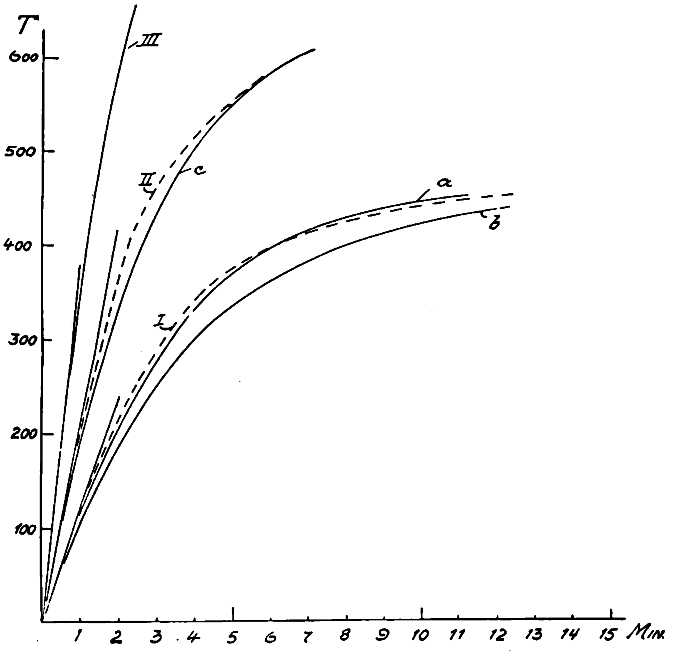
Hieruit volgt als gemiddelde $\frac{\beta}{\alpha}$.

Kies nu een waarde $\beta > T_e$ (par. VIII, 6).

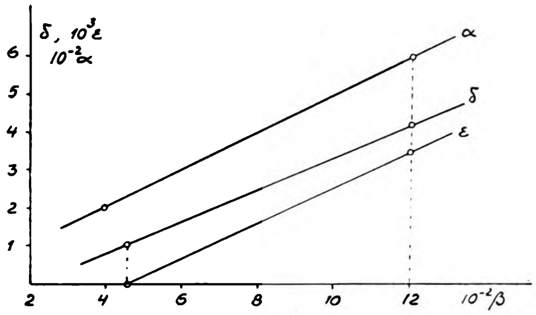
Bereken nu δ (par. VIII, 8).

Bepaal α uit $\frac{\beta}{\alpha}$ en β.

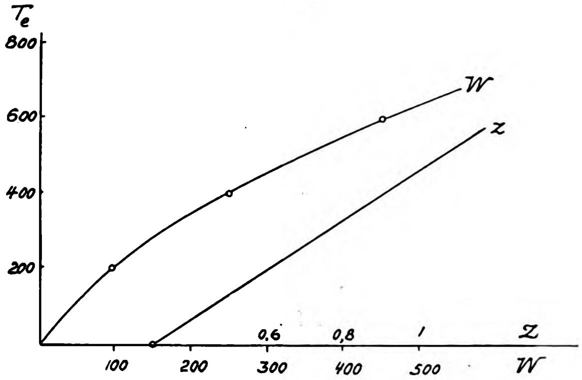
Digitized by Google



Afb. 5.



Afb. 6.



Afb. 7.

Bereken ε uit par. VIII, 7.

We merken nu op, dat voor $\beta = T_e$ we $\delta = 1$ en $\varepsilon = 0$ vinden, terwijl zoowel α als δ en ε evenredig met β toenemen, zoodat voor elke waarde van β nu α, δ en ε bekend zijn.

Verwarmingskrommen met een dezer stellen waarden geconstrueerd, raken in den oorsprong aan de waargenomen kromme, en naderen tot de waargenomen eindtemperatuur T_e. We vinden de beste overeenstemming, door nu nog één punt van de berekende kromme met een punt van de waargenomen kromme te laten samenvallen. Dit punt bepaalt zoowel α, β als ε.

XV

Voorbeeld:

Voor een bepaalde opbouwmethode zijn de verwarmingskrommen bepaald, voor belastingen van 300, 500 en 1000 wat (zie afb. 5, I, II en III). We vinden hieruit:

voor 300 watt $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{240}{120} = 2$ voor 100 watt $\frac{\beta}{\alpha} = 0,667$

voor 500 watt $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{410}{120} = 3,42$ voor 100 watt $\frac{\beta}{\alpha} = 0,684$

voor 1000 watt $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{390}{60} = 6,50$ voor 100 watt $\frac{\beta}{\alpha} = 0,650$

Dus voor 100 watt is gemiddeld $\frac{\beta}{\alpha} = 0,667$.

Om de constanten te bepalen voor 300 watt hebben we dus $\frac{\beta}{\alpha} = 2,00$ $T_e = 460$. Kies $\beta = 1200$.

Dit geeft $\alpha = 600$ $\delta = 4,22$ $\varepsilon = 3,5 \cdot 10^{-3}$.

Voor andere waarden van β zijn nu α, δ en ε als lineaire functies van β ook bekend, zie afb. 6.

We eischen nu, dat voor $T = 400$ $t = 360$ wordt. Berekenen we t uit de verwarmingskromme bij $T = 400$, dan vinden we:

$\beta = 460$ $t = 468$ (te groot)
$\beta = 500$ $t = 445$ (idem)
$\beta = 1200$ $t = 350$ (te klein)
$\beta = 1000$ $t = 361$ ($\pm$ juist)
dus $\beta = 1000$ $\alpha = 500$ $\delta = 3,35$ $\varepsilon = 2,55 \cdot 10^{-3}$.

Behalve deze kromme (a) zijn in afb. 5 de volgende theoretische krommen geteekend:

b) $T_e = 460$ $\varepsilon = 0$ $\frac{T_e}{\alpha} = 2$ $\alpha = 230$

c) $T_e = 650$ $\varepsilon = 2,55 \cdot 10^{-3}$ $\alpha = 500$ $\beta = 1667$.

Duidelijk valt de betere aanpassing van de gecorrigeerde kromme a boven b op.

XVI

We kunnen ook als volgt te werk gaan.

Bepaal de watts als functie van T_e.

Uit par. VIII, 6 volgt:

$$W = \frac{Q}{0,24} = \frac{O\,C\,\beta}{0,24} = \frac{O\,C}{0,24}\,T_e\,(1 + \varepsilon\,T_e)$$

dus $$\frac{d\,W}{d\,T_e} = z = \frac{O\,C}{0,24}\,(1 + 2\,\varepsilon\,T_e)$$

Teekenen we z als functie van T_e, dan wordt dit een rechte, die een stuk $\frac{O\,C}{0,24}$ van de z-as afsnijdt, en een hellingshoek $\frac{2\,\varepsilon\,O\,C}{0,24}$ bezit.

Deze constructie is in afb. 7 uitgevoerd en levert een waarde voor ε, die als contrôle voor de reeds gevondene kan dienen.

Gemeten is:

watts =	100	300	500	600
T_e =	210	460	630	690

De rechte $z = f\,(T_e)$ levert $\frac{O\,C}{0,24} = 0,3$ en $\frac{O\,C\,.\,2\,\varepsilon}{0,24} = \frac{0,6}{400}$ dus $\varepsilon = 2,5 \cdot 10^{-3}$.

We vinden zoo vrijwel dezelfde waarde als in XV werd berekend.

Nieuwe Uitgaven.

Overdruk van het verslag van de werkzaamheden over het jaar 1926 van het Instituut voor Brandstoffeneconomie

voorkomende in de verslagen en mededeelingen van de afdeeling handel en nijverheid van het departement van arbeid, handel en nijverheid (jaargang 1927 No. 2). Verschenen bij de Algemeene Landsdrukkerij te 's-Gravenhage.

Digitized by Google

Nederl. Vereen. v. Electrotechnische Werkgevers.

Afdeeling Amsterdam.

Woensdagavond 21 Maart l.l. heeft de *N.V. Electrostoom*, Rotterdam-Amsterdam, onder de auspiciën van de Nederlandsche Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers, afdeeling Amsterdam, in de groote zaal van het gebouw „Frascatie" een lezing met demonstaties gehouden, betreffende „Electrische warmwatervoorziening, Motoren voorzien van centrifugaalaanzetinrichting en In- en Uitbedrijfzetten van motoren benevens de beveiliging daarvan".

Nadat de voorzitter, de heer H. A. de Vries, de talrijke aanwezigen (ca. 150 à 200), waaronder vele Amsterdamsche installateurs, leden en niet-leden der Vereeniging, het gebruikelijke welkom had toegeroepen en deze gelegenheid benut had om er op te wijzen, dat de Nederlandsche Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers al jarenlang een hardnekkigen strijd tegen de toenemende overheidsbemoeiing, met name tegen het Winkelbedrijf der Gem. Electriciteitswerken, had gevoerd, verleende hij, na nog een krachtige opwekking tot saâmhoorigheid, het woord aan den heer E. Leenderts, ingenieur van „Electrostoom".

De heer Leenderts ving zijn voordracht aan met een bespreking van electrische apparaten ten dienste der warmwatervoorziening, waarvan de constructie en werkwijze aan de hand van teekeningen uitvoerig werd uiteengezet. Besproken werden twee typen apparaten, nl. toestellen voor op- en uitloop, bestemd voor gevallen waar slechts op één plaats water afgetapt behoeft te worden en de z.g. druktoestellen, bestemd voor aftapping op meerdere plaatsen, zooals b.v. bad, waschtafel, keuken, enz. Ter verduidelijking van het gesproken woord werden verschillende onderdeelen der apparaten getoond.

Vervolgens werd de Brown Boveri centrifugaalaanzetinrichting voor motoren besproken. Daar electromotoren tegenwoordig algemeen toegepast en in de meeste gevallen door ongeschoold personeel worden bediend, moet voor bedrijfszekerheid en gemakkelijke bediening worden zorg gedragen.

De motor met kortsluitanker is gemakkelijk te bedienen en bedrijfszeker, doch de aanloopstroom er van is zeer hoog, zoodat speciaal bij grootere vermogens (van plm. 3 pk af) door de electriciteitsbedrijven, ten einde den aanloopstroom te verminderen, speciale aanzetinrichtingen werden voorgeschreven.

Om nu de bezwaren, hierdoor ontstaan, nl. gecompliceerder inbedrijfstelling (schakelaar-weerstand-borstelafheffing) en geringer aanloopkoppel te ondervangen, is door „Electrostoom" deze motor met centrifugaalaanzetinrichting ingevoerd, welke de voordeelen van de kortsluit- en sleepringmotor in zich vereenigt en de nadeelen daarvan uitsluit.

Daarna werd gesproken over in- en uitbedrijfzetten van motoren door middel van den schakelaar bij den motor zoowel als op afstand.

Tenslotte kreeg de beveiliging der motoren een beurt. „Een motor beveiligen beteekent schadelijke verwarming van de wikkelingen voorkomen". Een smeltstop beveiligt motoren niet. Indien deze gekozen wordt voor beveiliging gedurende het bedrijf, smelt de stop bij het aanzetten wegens hoogen aanloopstroom door; is deze echter gekozen voor hoogen aanloopstroom, dan beveiligt de smeltstop of zekering den motor niet gedurende het bedrijf bij overbelasting. Meestal wordt daarom de middenweg gekozen voor bepaling van de doorsmeltwaarde of grootte der smeltzekering.

Bij beveiligingsapparaten met thermische uitschakeling bestaat dit nadeel niet. Hierbij worden de schommelingen der stroomsterkte in temperatuurschommelingen omgezet, die dezelfde zijn als bij de te beveiligen machine.

Hierna werd nog de constructie besproken en getoond van de „Stolz" automaten, zijnde automaten in smeltstopvorm, inwendig voorzien van electro-magnetische en thermische uitschakeling, welke geheel aan bovengenoemde eischen voldoen, evenals de Brown Boveri schakelkasten voor de grootere motoren en ten slotte de goede eigenschappen der Van Wijk's schakelkasten.

Ter demonstratie opgesteld waren een gedemonteerde electrische warmwaterautomaat, inhoud 20 liter, en een speciale demonstratie-teekening, waarop de diverse onderdeelen schematisch waren aangegeven. Voorts toebehooren als veiligheids-terugslagventiel enz.

Dan was er een op een bok gemonteerde PK kortsluitmotor, waarmede het op afstand, door middel van drukknoppen, in- en uitbedrijfzetten van den S.A.L.A.-afstandschakelaar werd gedemonstreerd, alsmede de werking der „Stolz" automaten, welke uitschakelden bij onderbreking in één der phasen, overbelasting, enz.

De motor kon daartoe met een voetrem worden afgeremd, terwijl de belasting gecontroleerd kon worden op een ampèremeter.

Ook de centrifugaalaanzetweerstand werd op een dergelijke wijze, door middel van een af te remmen 5,5 pk motor, welke van deze geheel automatisch werkende aanloopinrichting was voorzien, gedemonstreerd aan de hand van een ampèremeter voor belastingcontrôle.

Uitvoeriger op dit alles in te gaan, is in dit kort bestek ondoenlijk. Men vrage daartoe aan de duidelijk geïllustreerde prijscouranten, welke „Electrostoom" op verzoek gaarne gratis doet toekomen.

Om nog een indruk te geven van de soliditeit der besproken en gedemonstreerde apparaten, waren daar nog gedemonteerde centrifugaalaanzetweerstanden en geopende „Stolz" automaten, waaraan buitendien ook nog de werking kon worden nagegaan.

Summa summarum, een nuttige demonstratie met zeer belangrijke apparaten, waarvoor groote belangstelling bestond. De afdeeling Amsterdam van de Nederlandsche Vereeniging van Electrotechnische Werkgevers, zoowel als de ijverige vertegenwoordigers van „Electrostoom" kunnen tevreden zijn.

W. H. DRUKKER.

Verleening van de Edison-medaille aan W. D. Coolidge.

William D. Coolidge.

Den 11den Februari 1904, op den zeven-en-vijftigsten verjaardag van Thomas A. Edison, stichtten vrienden, medewerkers en bewonderaars van den grooten uitvinder een fonds waaruit elk jaar een gouden Edison-medaille toegekend zou worden voor bijzondere verdiensten op electrotechnisch gebied. Het was toen 25 jaar geleden, dat de gloeilamp door Edison in de praktijk ingevoerd werd, een feit, dat men als het uitgangspunt der electrotechniek beschouwen mag.

Een comité van 24 leden van het American Institute of Electrical Engineers (A.I.E.E.) heeft de taak elk jaar dezelfde Edison-medaille toe te kennen aan iemand, die zich bijzonder verdienstelijk heeft gemaakt t.o.v. de ontwikkeling der electrotechniek.

Ditmaal is de medaille verleend aan William David Coolidge, den onderdirecteur van het bekende „research laboratory" der Gen. El. Comp. te Schenectady. Hij geldt in de eerste plaats als de uitvinder van de wolfraamfabricage door hameren en trekken, die zoo'n belangrijke verbetering beteekende tegenover oorspronkelijke fabricage van den „gespoten" draad. Coolidge's tweede belangrijke bijdrage op technisch-wetenschappelijk gebied was de hoogvacuum Röntgenbuis, waarin electronen door een gloeispiraal uitgezonden worden. Deze buis, algemeen onder den naam van Coolidge-buis bekend, beteekende door de intensiteit en regelbaarheid harer straling een omwenteling op het gebied der Röntgenstralen, zoowel t.o.v. de medische als van de physische toepassingen. Wanneer de Metalix-buis van Dr. Holst en Dr. Bouwers, onze landgenooten van het natuurkundig Philips-laboratorium, tegenwoordig deze Coolidge-buis verdrongen heeft, zoo doet dit aan de principieele beteekenis der uitvinding van Coolidge niet af. In de laatste jaren heeft Coolidge trouwens opnieuw van zich doen spreken door zijn experimenten met het „electronenkanon", d.w.z. een super-Röntgenbuis met een zeer dun aluminiumvenster, waardoor de electronen naar buiten worden geslingerd.

Coolidge, die in 1873 werd geboren, heeft, evenals Langmuir, zijn collega van het G.E.C.-researchlaboratorium, die de gasvullingslamp uitvond, in Duitschland, nl. te Leipzig, den doctorsgraad behaald.

Om een indruk te geven van het Amerikaansche oordeel over de grootste electrotechnische prestaties aldaar te lande, geven wij de lijst van hen die tot nu toe de Edison-medaille ontvingen.

1909 Elihu Thomson;
1910 Frank J. Sprague;
1911 George Westinghouse;
1912 William Stanley (constructeur van wisselstroommachines);
1913 Charles F. Brush;
1914 Alexander Graham Bell;
1916 Nikola Tesla;
1917 John J. Carty (telefooningenieur);
1918 Benjamin G. Lamme (constructeur van electr. machines);
1919 W. L. R. Emmet (electrische aandrijving van schepen);
1920 Michael I. Pupin;
1921 Cummings C. Chesney (wisselstroomoverbrenging);
1922 R. A. Millikan (experimenteel werk op het gebied der electriciteitsleer);
1923 John W. Lieb (leider van groote electriciteitsbedrijven);
1924 John W. Howell (een der pioniers van de gloeilampindustrie);
1925 Hallis J. Ryan (hoogspanning).

In 1915 en 1926 werd de medaille niet verleend.

Ook het Franklin Institute te Philadelphia verleent dergelijke medailles ter herinnering aan zeer verdienstelijke personen.

Zou het niet op den weg van de Nederlandsche electrotechniek — en met name van de Nederlandsche electrotechnische industrie — liggen, op een dergelijke wijze den naam van Dr. Ir. C. J. de Groot aan een medaille te verbinden, die ook de komende generaties zou herinneren aan het belangrijke werk der draadlooze verbinding Indië—Nederland, dat door dezen grooten electrotechnicus onder de allermoeilijkste omstandigheden is tot stand gebracht?

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Het successievelijk in werking treden van de regelingen betreffende productie en verkoop in de verschillende Britsche districten heeft nog weinig verandering gebracht in de prijzen en de marktpositie. Dit is ook niet te verwonderen, daar alles zich nog aan den nieuwen toestand moet aanpassen en het overleg tusschen exporters en mijneigenaren, die uiteenloopende belangen hebben, nog pas begonnen is.

De toestand is thans zóó, dat in *Northumberland* de voornaamste producenten minimumprijzen hebben vastgesteld en deze ook houden. De exporters, die nog kolen op oude contracten tegoed hebben, volgen deze prijzen natuurlijk zoo dicht mogelijk. In hoeverre de gestelde minimum-prijzen gehandhaafd zullen blijven hangt af van de loononderhandelingen, die in Mei zullen plaats hebben.

In *Yorkshire* is de nieuwe regeling met de vier andere tot de Midlands behoorende districten op 1 April ingegaan. Op het oogenblik dat wij dit schrijven is de juiste inhoud der regeling nog niet gepubliceerd, doch het schijnt, dat de collieries die tot de regeling zijn toegetreden opdracht gekregen hebben de productie te beperken. De prijzen zullen met circa 6 d. per ton worden verhoogd, terwijl reducties voor export zullen worden vastgesteld naarmate de concurrentie ter plaatse van den verbruiker sterker of minder sterk is.

In *Schotland* is een systeem aangenomen, waarbij van de Schotsche gasfabrieken, electr. centrales, spoorwegen, etc. een hoogeren prijs gevraagd wordt dan van de andere afnemers. Uit de daardoor verkregen bedragen wordt het tekort op den export gedekt. Dit heeft reeds tot gevolg gehad, dat kolen uit andere districten op Schotsche havens worden aangevoerd.

In *Wales* is sinds 28 Maart voor de haven van Newport een systeem van minimum-prijzen ingevoerd. Voor de overige havens van Wales is nog geen nieuw verkoopsysteem van kracht.

Wat het Ruhrgebied betreft, hier hebben de werknemers hun besluit om de loonregeling op te zeggen op 31 Maart uitgevoerd. Onderhandelingen zullen eerst in den loop der komende dagen gevoerd worden. Looneischen zijn nog niet bekend.

De volgende prijzen golden ongeveer 30 Maart j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.12.)

S c h o t l a n d.

Single nuts	11/—	tot 11/9	sh.
Pearls	9/6	„ 10/6	„
Dross	8/6	„ 9/—	„
Duff	6/—	„ 7/6	„

N o r t h u m b e r l a n d.

Single nuts	14/—	„ 15/—	„
Tyne prime Smalls	9/—	„ 10/—	„
D. C. B. Smalls	8/3	„ 9/—	„
Tyne Second Smalls	8/—	„ 8/6	„
Duff	6/—	„ 8/—	„

Y o r k s h i r e.

Washed Single Nuts	14/—	„ 14/9	„
Washed Smalls	11/—	„ 11/9	„
Nutty Slack	9/—	„ 9/6	„
Rough Slack	9/6	„ 10/—	„
Fine Slack	7/6	„ 8/—	„

Z u i d - W a l e s.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„ 17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„ 11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„ 11/—	„
Rubbly Culm	9/6	„ 10/—	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„ 8/3	„
„ Billy „	6/6	„ 7/—	„

KOLENVRACHTEN.

Forth—Elbe	2100	ton	4/3	sh.
Tyne—Rotterdam	3400	„	3/6	„
Blyth—Elbe	2900	„	3/8	„
Tyne—Antwerpen	1900	„	2/9	„

BINNENVRACHTEN.

Het blijft voor de binnenscheepvaart een treurigen tijd, terwijl hoegenaamd niets er op wijst, dat spoedig eenige opleving te verwachten is.

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de kleinere schepen, b.v. tot ca. 150 ton, hoe langer hoe minder kans op een bestaan gaan vinden, hetgeen trouwens duidelijk valt af te leiden uit het feit, dat dit soort schepen niet meer aangebouwd wordt. De nieuwbouw begint dan ook in hoofdzaak bij Kempenaars en daarboven.

Zoodra evenwel het Julianakanaal gereed zal zijn, hetgeen weliswaar nog een flink aantal jaren zal duren, zullen de Kempenaars voor de vaart op België min of meer in discrediet geraken, daar genoemd kanaal voor schepen tot 2000 ton bevaarbaar gemaakt zal worden. Vooral wanneer het aansluitende gedeelte Maas van Hollandsche grens af tot Luiksche bekken eveneens voor 2000 tonners bevaarbaar gemaakt zal zijn.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van A m s t e r d a m naar:

Zaandam	75	ton zwaar goed	f	60.—	en bloc
Groningen	150	„ „ „	„	1.37½	per ton
Meppel	100	„ „ „	„	1.15	„ „
Leiden	50	„ „ „	„	55.—	en bloc
Bussum	50	„ „ „	„	45.—	„ „
Deventer	100	„ „ „	„	1.10	per ton
Zutfen	100	„ „ „	„	1.12½	„ „
Rotterdam	230	„ „ „	„	0.50	„ „
Velzen	500	„ „ „	„	0.40	„ „
Heerenveen	90	„ „ „	„	1.25	„ „
IJmuiden	300	„ „ „	„	0.45	„ „
Lisse	50	„ „ „	„	45.—	en bloc
Lienden	250	„ „ „	„	0.72½	per ton
Dordrecht	200	„ „ „	„	0.50	„ „
Nijmegen	400	„ „ „	„	0.65	„ „
Woerden	125	„ „ „	„	0.67½	„ „
Alkmaar	100	„ „ „	„	0.60	„ „
Utrecht	200	„ „ „	„	0.47½	„ „
Zwolle	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Leiden	150	„ „ „	„	0.65	„ „
Purmerend	100	„ „ „	„	0.57½	„ „
Haarlem	100	„ „ „	„	0.75	„ „
Den Bosch	300	„ „ „	„	0.55	„ „
Wormerveer	300	„ „ „	„	0.45	„ „
Leeuwarden	120	„ „ „	„	1.25	„ „
Helmond	100	„ „ „	„	1.17½	„ „
Dbg. Ruhrort	165	„ „ „	„	200.—	en bloc
Gorredijk	50	„ „ „	„	2.—	per ton
Rotterdam	500	„ „ „	„	0.40	„ „
Harderwijk	100	„ „ „	„	0.95	„ „
Hoorn	100	„ „ „	„	0.70	„ „
Antwerpen	150	„ „ „	„	1.25	„ „
Eindhoven	100	„ „ „	„	1.50	„ „
Middelburg	85	„ „ „	„	1.07½	„ „
Doesburg	100	„ „ „	„	0.95	„ „

Vletlichters:	750	ton	f 16.75	per dag.
	600	„	„ 15.—	„ „
	450	„	„ 12.50	„ „
	285	„	„ 10.—	„ „
	150	„	„ 8.—	„ „
	80	„	„ 6.50	„ „

van R o t t e r d a m naar:

Groningen	120	ton zwaar goed	f	2.25	per ton
Zutfen	230	„ „ „	„	1.12½	„ „
Oosterwolde	60	„ „ „	„	3.—	„ „
Maarssen	40	„ „ „	„	70.—	en bloc
Apeldoorn,	70	„ „ „	„	2.25	per ton
Leuven	500	„ „ „	„	1.27½	„ „
Tilburg	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Koog a/d. Zaan	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Vlissingen	500	„ „ „	„	0.70	„ „
Leeuwarden	120	„ „ „	„	2.15	„ „
Den Haag	110	„ „ „	„	0.87½	„ „
Weert	100	„ „ „	„	1.37½	„ „
Cuyck	50	„ „ „	„	2.17½	„ „
Meppel	100	„ „ „	„	1.55	„ „
Knollendam	200	„ „ „	„	0.92½	„ „
Alphen a.d. Rijn	100	„ „ „	„	0.92½	„ „
Kootstertille	65	„ „ „	„	2.67½	„ „
Grouw	130	„ „ „	„	2.30	„ „
Drachten	125	„ „ „	„	2.80	„ „
Bergambacht	50	„ „ „	„	1.05	„ „
Hardenberg	60	„ „ „	„	3.50	„ „
Amersfoort	100	„ „ „	„	1.80	„ „
Wormerveer	300	„ „ „	„	0.80	„ „
Gouda	115	„ „ „	„	0.75	„ „
Brussel	500	„ „ „	„	1.17½	„ „
Antwerpen	500	„ „ „	„	0.85	„ „
Amsterdam	140	„ „ „	„	0.90	„ „
Weespercarspel	50	„ „ „	„	1.65	„ „
Westzaan	50	„ „ „	„	0.67½	„ „
Maarssen	40	„ „ „	„	1.75	„ „
Zwolle	120	„ „ „	„	1.62½	„ „

Vletlichters:	600	ton	f 14.50	per dag.
	500	„	„ 13.50	„ „
	400	„	„ 11.50	„ „
	300	„	„ 9.—	„ „
	180	„	„ 8.50	„ „
	75	„	„ 6.—	„ „

Digitized by Google

Statistiek over de Electriciteitsbedrijven in 1926.

Het Centraal Bureau voor de Statistiek publiceerde onlangs in aflevering 12 van jaargang 1927 van zijn verslag een aantal gegevens, betreffende de electriciteitsbedrijven over het jaar 1926. Aan deze statistiek zijn de gegevens over de voorgaande jaren toegevoegd met uitzondering van die over het jaar 1923, waarin geen opgaven verzameld konden worden. Aan deze publicatie ontleenen wij het volgende:

Het aantal gemeenten, waarin op 31 December 1926 electrische stroom geleverd werd, bedroeg 900; dat is 83 pct. van het totaal aantal gemeenten, t.w. 1081. De vermeerdering in 1926 bedroeg 34 gemeenten, hoofdzakelijk gelegen in de provincies Limburg (9), Zuid-Holland (8), Gelderland (7) en Noord-Holland (5). Zoowel het door de gezamenlijke bedrijven opgewekte als het aan het net afgegeven aantal kWh is, vergeleken bij 1925, in 1926 opnieuw gestegen en wel met resp. 12,6 pct. en 12,8 pct. De gezamenlijke afgifte aan het net der in de statistiek opgenomen stroomopwekkingsbedrijven heeft de 1 milliard kWh overschreden. Het opgestelde vermogen aan generatoren en dynamo's steeg met 10.9 pct., de hoogste belasting in kW van alle electriciteitsfabrieken tezamen steeg met 9,2 pct. Aan de publicatie ontleenen wij verder de volgende totaalcijfers. Voor de jaren 1919 tot en met 1926 hebben wij volledigheidshalve de overeenkomstige cijfers toegevoegd.

Jaar	1919	1920	1921	1922	1924	1925	1926
Aantal gemeenten waarin op 31 Decemb. stroom werd geleverd	405	522	634	736	834	866	900
Aantal electriciteitsfabrieken op 31 December . . .	104	98	89	72	60	55	52
Aantal opgewekte kWh maal 1 000 000	428	545	588	669	896	1009	1136
Aantal aan het net afgegeven kWh maal 1 000 000 . .	397	505	550	629	836	945	1066
Aantal verkochte kWh voor trein- en trambedrijf maal 1 000 000	34	38	39	43	58	67	74
Vermogen generatoren en dynamo's maal 1000 kW	256	300	360	404	508	570	632
Som der maximale belasting maal 1000 kW	167	193	215	238	300	331	362

Over de toenemende stroomlevering rechtstreeks aan verbruikers door stroomopwekkingsbedrijven en exploitanten van leidingnetten, heeft men ook dit jaar een staat samengesteld, welke hieronder in zijn geheel is opgenomen. De gemeenten zijn ingedeeld naar de wijze van stroomdistributie op 31 December '26 en naar de provincies.

Voor meer uitvoerige gegevens, zooals omtrent de verbruikte brandstoffen, de machine-installaties, de gemiddelde prijzen per kWh van de in de jaren 1919 tot en met 1926 verkochte kWh, zij verwezen naar deze publicatie, waarvan overdrukken te verkrijgen zijn bij het Centraal Bureau voor de Statistiek, tegen inzending van *f* 0,25 per exemplaar.

Nieuwe Uitgaven.

Jahresbericht 1926 der Betriebsdirektion der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke, A.-G.

Dit jaarverslag is onlangs verschenen in den vorm van een boek van ruim 400 bladzijden. Het bevat uitvoerige gegevens omtrent de sterke toeneming van het electriciteitsverbruik in Berlijn en de daardoor noodig geworden uitbreiding der centralen van genoemde maatschappij, waarbij, zooals bekend, o.a. ook het nieuwe „Grosskraftwerk Klingenberg" werd gesticht. Behalve uitvoerige beschrijvingen van de centralen en de geleidingsnetten bevat het boek ook gegevens betreffende de verwarming der gemeenten Charlottenburg en Steglitz van uit deze centralen.

De tweede helft van het werk wordt gevormd door rapporten van een aantal vooraanstaande technici omtrent hetgeen zij hebben gezien op een studiereis, die zij aan het eind van 1925 door de Vereenigde Staten van Noord-Amerika hebben gemaakt.

Het boek is mooi uitgevoerd en met een groot aantal figuren verlucht.

Gummifreie Isolierstoffe,

door Dr. Ing. Arthur Sommerfeld, uitgave van den Zentral Verband der Deutschen Elektrotechnischen Industrie, te verkrijgen bij Julius Springer te Berlijn. Prijs R.M. 2,80 ingenaaid en R.M. 3,60 ingebonden.

In dit boek worden gummivrije isolatiematerialen behandeld, die heden ten dage in de electrotechniek en in het bijzonder bij den bouw van installatiematerialen een belangrijke rol spelen. Na een kort historisch overzicht behandelt de schrijver in de eerste plaats de technologie, waarbij aan de bakelieten terecht in het bijzonder aandacht besteed wordt. Door tal van duidelijke fotografieën zijn de beschrijvingen toegelicht.

Vervolgens worden de eigenschappen en de klasse-indeeling, zooals deze door den „Zentral Verband der Deutschen Elektrotechnischen Industrie" geschapen is, besproken en is een hoofdstuk aan de eigenschappen en de beproeving van het materiaal gewijd. Gewezen wordt op het groote belang van de contrôle door het Rijksbeproevingsinstituut, waaraan zich alle leden der „Technischen Vereinigung von Fabrikanten Gummifreier Isolierstoffe" vrijwillig onderworpen hebben.

Voorts zijn enkele hoofdstukken gewijd aan de verschillende constructiemogelijkheden met niet gummibevattend isolatiemateriaal en aan de economie der fabricage. Aardige foto's van de laatste toepassingen van niet gummibevattend isolatiemateriaal verluchten dit gedeelte van het boek.

Tenslotte zijn de voorschriften van den Verband Deutscher Elektrotechniker voor isolatiematerialen nog in het werkje opgenomen.

Het geheele boek is duidelijk geschreven en is voor hen, die iets naders omtrent deze categorie van isolatiematerialen wenschen te weten, zeer aan te bevelen. De schrijver geeft, zonder al te uitvoerig te worden, het belangrijkste uit de techniek der niet gummibevattende isolatiematerialen.

Provincies.	I. Distributie voor rekening der gemeenten.								II. Distributie v. rekening van anderen (concessie).								Totalen der gemeenten. (groepen A, B, C en D.)				Totaal aantal gemeenten.
	A. Gemeenten en combinaties van gemeenten welke zelf distribueeren				B. Gemeenten, welke het technisch en/of administratief beheer aan anderen (provincie, electriciteitsfabriek) hebben opgedragen.				C. Gemeenten, waar de provincie of een andere gemeente als concessionaris optreedt				D. Gemeenten, waar een particulier bedrijf of een coöperatie van particulieren als concessionaris optreedt								
	1922	1924	1925	1926	1922	1924	1925	1926	1922	1924	1925	1926	1922	1924	1925	1926	1922	1924	1925	1926	1926
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Noord-Brabant . . .	52	54	54	52	60	66	63	32	1	1	7	41	3	2	1	1	116	123	125	126	162
Gelderland	19	16	14	11	39	5	2	2	2	72	80	90	4	—	—	—	64	93	96	103	112
Zuid-Holland	69	73	75	79	—	—	—	—	46	59	61	64	2	—	—	1	117	132	136	144	183
Noord-Holland . . .	95	100	91	89	—	—	—	—	10	12	25	32	2	1	1	1	107	113	117	122	129
Zeeland	12	23	28	29	—	—	—	—	—	2	2	2	11	10	10	10	23	35	40	41	109
Utrecht	4	4	4	3	38	3	1	1	22	62	65	68	3	1	1	—	67	70	71	72	72
Friesland	28	28	28	24	1	3	3	2	—	3	5	10	7	9	7	7	36	43	43	43	43
Overijssel	25	28	28	28	9	12	15	15	3	2	3	4	6	6	6	6	43	48	52	53	59
Groningen.	2	2	2	2	51	51	52	53	—	—	—	—	3	3	3	2	56	56	57	57	57
Drenthe	3	4	6	7	13	20	20	22	—	—	—	—	7	6	5	3	23	30	31	32	34
Limburg.	34	35	33	31	36	38	35	29	10	14	26	44	4	4	4	3	84	91	98	107	121
Nederland.	343	367	363	355	247	198	191	156	94	227	274	355	52	42	38	34	736	834	866	900	1 081

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

De klydonograaf.

De klydonograaf is een instrument voor het meten van spanningen, zelfs van uiterst korten duur, dat gebruikt kan worden voor het opteekenen van overspanningen in hoogspanningsnetten. Het dient ter vervanging van de tot nu toe gevolgde gebrekkige methoden, waarbij men de grootte der overspanningen bepaalde uit den afstand waarop overslag plaats had, uit de lengte van de vonk en den voorgeschakelden weerstand, terwijl het meer of minder vaak voorkomen uit het geluid werd afgeleid.

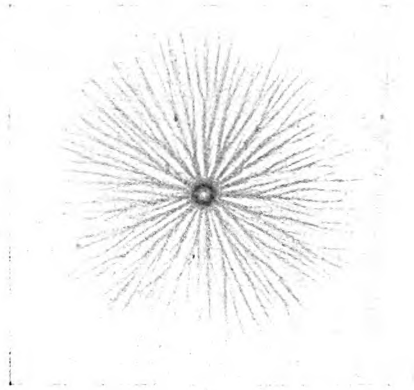
De klydonograaf daarentegen, zooals deze o.a. in *Electric Journal* en in *Siemens Zeitschrift* wordt beschreven, geeft een beeld, waaruit men onmiddellijk kan nagaan hoe groot de overspanningen zijn en hoe dikwijls en op welke wijze ze voorkomen. Het berust op het verschijnsel, dat Lichtenberg reeds in 1777 ontdekte, namelijk dat de stof op den harskoek bij electrische ontladingen eigenaardige figuren vormde. Plaatste men een metalen punt, die electrisch verbonden is aan een potentiaal van eenige duizenden volts, op bloem van zwavel, dat op een isoleerende plaat is gestrooid, dan verzamelt zich de zwavel rond de punt en geeft een cirkelvormig beeld, waarvan de aard afhangt van de polariteit en de grootte der spanning.

Tal van onderzoekers, o.a. Pedersen, bestudeerden een eventueele toepassing, doch het eerste practische gebruik vond eerst Peters van de Westinghouse Co. in den vorm van de klydonograaf. De metalen spits rust op een photographische plaat of film en wel op de zijde, waar de photographische laag zich bevindt, die de bloem van zwavel vervangt. De plaat ligt op de metalen tegenelectrode en is in een voor het licht ondoordringbare doos opgesloten. Zij moet dus later ontwikkeld worden. Het toestel kan dienen voor spanningen van 2500 tot 18.000 volt; beneden de minimumgrens verkrijgt men geen figuur, boven de achttien duizend zijn de afmetingen niet meer regelmatig; er ontstaan storingen door andere ontladingen. Om toch hoogere spanningen te kunnen meten, wordt de klydonograaf steeds door middel van een capacitieven spanningsverdeeler aan het net verbonden. Dit kan geschieden op verschillende wijzen; de meest eenvoudige is een keten van hang-isolatoren tusschen de netspanning en aarde, waarbij het vereischte gedeelte der spanning tusschen twee der isolatoren wordt afgetakt. Tegen deze wijze van spanningsverdeeling bestaan nogal bedenkingen. Er zijn echter ook andere methoden. Zoo is b.v. een metalen ring hoog op isolatoren aangebracht voor verbinding aan de bedrijfsspanning, terwijl in het electrisch veld naar aarde door een tweeden ring rond het zooeven genoemde voetstuk van isolatoren, het vereischte deel van de spanning wordt afgevoerd.

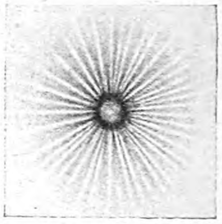
De ontwikkelde photographische plaat vertoont na de spanningsmeting een Lichtenbergsche figuur, die zeer verschillend is, wanneer de polariteit van de punt ten opzichte van de plaat van teeken verandert. In afb. 1a is de punt positief; de figuur is dan (onder overigens gelijke omstandigheden) iets grooter dan in het negatieve geval. Zij bestaat uit afzonderlijke stralen, die zich vertakken met scherp begrensde uiteinden. Is de punt negatief, dan ontstaan breede, vlakke, gelijkmatig gekleurde sectoren, die flauw uitloopen (afb. 1b). De grootte van de figuren hangt af van de spanning, zoodat deze kan worden afgelezen, door de middellijn te meten met behulp van een geijkte kromme.

De vorm, zooals de Westinghouse Co. de klydonograaf bouwt, is te zien in afb. 2; de deksel, waaraan de drie electroden voor den draaistroom, is afgenomen. In het midden van de kast is de tegenelectrode, bestaande uit een trommel met „Hartpapier" overtrokken en door een krachtig uurwerk gedraaid. De film is 2,5 m lang en 0,162 m breed. Zij komt van een rol op den trommel en wordt weer door een andere rol weggevoerd; door zwart papier aan de uiteinden is de film bij daglicht verwisselbaar. De snelheid is enkele cm per uur; gewoonlijk is deze zoo geregeld, dat de film een week duurt, doch de snelheid kan ook gewijzigd worden, zoodat ze b.v. in een dag afloopt, wanneer bij onweer belangrijke observaties verwacht worden. Ook zijn er filmen van 5 m met een duur van 4 weken. Op de filmen worden de uren aangegeven, terwijl men ook van buiten kan zien, hoeveel is afgeloopen. Siemens Schuckertwerke heeft eveneens een klydonograaf ontworpen, die op een dergelijke wijze is ingericht, maar met verschillende verbeteringen.

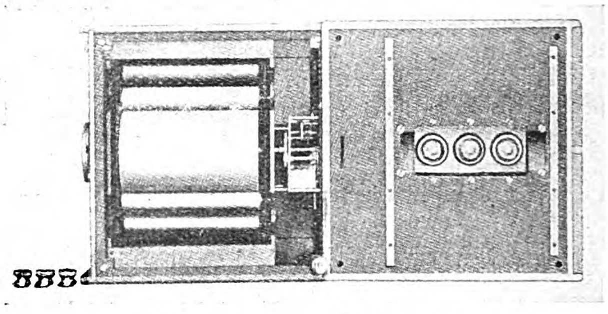
De grootte der figuur (afb. 1a en 1b) is niet alleen afhankelijk van de grootte der spanning, maar ook van de snelheid van stijging van de golf en in geringe mate ook van de vochtigheid der lucht. Als ijkkrommen worden daarom genomen gemiddelden uit een groot aantal krommen bij verschillende steilheid en een vochtigheid van 35 tot 95 pct. De fouten bedragen hoogstens 25 pct., behoudens uitzonderingen. Uit tal van proeven kunnen nu de verschillende vormen worden vastgesteld, die tot een beperkt aantal figuren behooren, die duidelijk van elkaar zijn te onderscheiden. In de graphieken (één voor de positieve en één voor de negatieve vormen) zijn de krommen aangebracht opklimmende met 1 kV tot ongeveer 18 kV; op de abscissen de middellijn der figuur, op de ordinaten de z.g. „Stirnlänge" (waaronder hier wordt verstaan het gebied van grootere steilheid). Daarna



Afb. 1a. *Positief klydonogram.*



Afb. 1b. *Negatief klydonogram.*



Afb. 2. *Klydonograaf van de Westinghouse Co.*

is door arceering aangegeven tot welke rubriek der vormfiguren dat gedeelte van het oppervlak der graphische voorstelling behoort.

Het verschijnsel der verschillende vormen is te verklaren uit de stootionisatie. Het verschil der figuren bij positieve en negatieve spits ontstaat volgens Przibram en Pedersen hierdoor, dat zij resp. door positieve ionen en door negatieve electronen ontstaan. Daarbij neemt Przibram aan, dat de positieve ionen eerst bij grootere veldsterkte aan de stootionisatie deelnemen dan de negatieve electronen. Er zijn dus spanningen, waarbij alleen 't laatste gebeurt, doch niet, waarbij alleen het eerste plaats heeft. Bij negatieve spits verzwakt het veld door de negatieve lading der oppervlakte, de ionisatie blijft zwak en de geleidbaarheid in de baan der electronen blijft naar verhouding gering. Daardoor vormen zich nieuwe banen; de rand blijft niet scherp meer. Bij positieve spits ioniseeren de positieve ionen eerst bij hoogere spanning; de daarbij gevormde electronen ioniseeren gedurende de beweging eveneens en goede geleidende banen vormen zich, zoodat moeilijk nieuwe zich vormen. Houdt aan het einde der baan de positieve inonisatie op, dan worden ook geen ioniseerende electronen meer vrij en het einde der baan blijft scherp. Bij een zeer snelle stijging der spanning is voor het vormen van goed geleidende banen weinig tijd; de kern gelijkt dan veel op de negatieve figuur. Naar de randen van de figuren toe worden de ontladingsbanen smaller en vormen afgelegen ontladingen de vertakkingen. Op de figuren ontstaat soms, wanneer de spanning snel daalt, door een stootionisatie in omgekeerde richting een z.g. „Rückschlagfigur", die de oorspronkelijke wijzigt en ook invloed heeft op de grootte. Ook de dikte van het diëlectricum heeft hierop invloed. Een dikker diëlectricum maakt de negatieve figuur kleiner, terwijl van de positieve de stralen smaller worden..

Al die omstandigheden verminderen natuurlijk de nauwkeurigheid van de meting. Ze kunnen echter zooveel mogelijk worden beperkt, waarna de klydonograaf wel geen precisie-instrument is, maar een toestel, dat zeer goed geschikt is om in de praktijk de overspanningen, hoe kort ze ook duren, op te teekenen.

Personalia.

Ir. W. L. J. HUYER, ingenieur bij de Bell Telephone Manufacturing Co. in Antwerpen, is benoemd tot ingenieur bij den P.T.T. in Ned.-Indië.

Ir. P. H. WIJTMAN is benoemd tot ingenieur bij het P.E.B. te Groningen.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

BLOKZIJL. — De Gemeenteraad heeft besloten met ingang van 1 Januari j.l. den electriciteitsverbruikers de gelegenheid te geven om van een vastrechttarief gebruik te maken. Dit vastrechttarief wordt berekend naar het gemiddelde verbruik over de voorgaande jaren. Bij een gegarandeerd verbruik per kalenderjaar van 50 kWh moet per maand een vastrecht van *f* 1,75 betaald worden; bij 75 kWh per maand *f* 2,50 en bij 100 kWh en daarboven een vastrecht van *f* 3,25 per maand. Voor de afgenomen kWh wordt 10 cts. in rekening gebracht.

DONGEN. — De Gemeenteraad heeft de volgende tarieven vastgesteld:

Voor de eerste 10 kWh wordt 40 cts. per kWh berekend, voor de tweede 10 kWh 38 cts., voor de derde 10 kWh 36 cts., voor de vierde 10 kWh 33 cts. en voor alle overige kWh 30 cts per kWh.

Het krachttarief wordt met 5 cts. per kWh verminderd.

In het laatste nummer van *Electrotechniek* is op bladzijde 128 in deze rubriek het electriciteitstarief der gemeente Haarlem opgenomen. In dit tarief zijn enkele onjuistheden geslopen, in verband waarmee wij het juiste tarief hieronder laten volgen.

HAARLEM. — *Enkel tarief* volgens aanwijzing van een enkeltariefmeter: voor de eerste 2500 kWh per jaar 25 cts. per kWh; voor de tweede 2500 kWh 23 cents per kWh; alle daarop volgende kWh 21 cts. per kWh. Volgens aanwijzing van den muntmeter: 27 cts per kWh.

Dubbel tarief: binnen den spertijd gelijk het enkel tarief; buiten den spertijd 12 cts. per kWh.

Huishoudtarief. Per verbruikte kWh 5 cts. per kWh. Bovendien is een jaarlijksch vast bedrag verschuldigd, hetwelk wordt afgeleid uit de gezamenlijke vloeroppervlakten. Dit vast bedrag bedraagt per 10 m^2 oppervlakte: *f* 2,64 per jaar; voor verbruikers over een muntmeter bedraagt het vast bedrag *f* 2,88 per jaar.

Winkeltarief. Dit tarief wordt alleen toegepast voor perceelen waarin installaties zijn, welke dienen voor gewoon winkelverbruik. Verschuldigd is: per verbruikte kWh 5 cts. per kWh, bovendien een jaarlijksch vast bedrag, welk bedrag afgeleid wordt uit de aansluitwaarde van de verlichting van de etalage, van den winkel en van de overige ruimten en is gelijk aan *f* 13,20 × het aantal hectowatt der aansluitwaarde.

Met electriciteitsverbruikers boven 4000 kWh per jaar kunnen B. en W. bijzondere overeenkomsten aangaan.

HAELEN. — De firma J. C. v. d. Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding opdracht van de Stroomverkoop-Maatschappij te Roermond voor den bouw van een bovengrondsch laagspanningsnet voor de electrificatie der gemeente Haelen.

KWADIJK. — Op voorstel van B. en W. wordt de prijs voor de electriciteit, welke 35 cts per kWh bedraagt, met ingang van 1 Juli verlaagd op 32 cts. per kWh.

BUITENLAND.

DUITSCHLAND—OOSTENRIJK. — Tusschen Berlijn en Weenen is een radiodienst geopend voor het overbrengen van photo's (pos. en neg.), teekeningen, handschriften etc. Het beeld mag niet grooter zijn dan 10×19 cm. Zwart (O.I. inkt) is natuurlijk de beste kleur voor overbrenging; weinig aanbevelenswaardig zijn geel, blauw en lila.

Op de plaats van ontvangst is het beeld steeds zwart op witten grond. Bleeke of wazige afbeeldingen komen niet goed over.

Tarief min. 8 R.M. voor 10×4 cm; elke cm hoogte meer: 2 R.M. Voor spoedoverbrenging 3-voudig tarief.

FRANKRIJK—AMERIKA. — Te Hâvre is men begonnen met het leggen van een nieuwen telegraafkabel naar de Ver. St. v. Amerika. De totale kosten zijn geraamd op 100 millioen francs (klein 10 millioen gulden). De eerste sectie landt te Terre-Neuve; de tweede sectie gaat tot New-York.

NEDERLAND—ITALIË. — Met 1 April is het telefoonverkeer uitgebreid tot de 2e en 3e zône in Italië (waaronder Venetië en Rome).

Tarief	1e zône	3 min	's daags	*f* 3,90;	elke min. meer	*f* 1,30;
	2e „	„	„	„ 4,65;	„ „ „	„ 1,55;
	3e „	„	„	„ 6,15;	„ „ „	„ 2,05;
	1e „	„	's nachts	„ 2,35;	„ „ „	„ 0,80;
	2e „	„	„	„ 2,80;	„ „ „	„ 0,95;
	3e „	„	„	„ 3,70;	„ „ „	„ 1,25.

ZWEDEN. — Na verbeteringen aan het telefoonnet kunnen nu alle plaatsen uit Midden- en Zuid-Zweden rechtstreeks spreken met Duitschland, Oostenrijk, N.-Finland, België, Frankrijk, Zwitserland, Tsjecho-Slowakije en Gr.-Brittannië. De Nederlandsche plaatsen kunnen binnenkort eveneens hieraan deelnemen, nadat eenige technische verbeteringen zijn aangebracht.

Kortgeleden is een gesprek gevoerd tusschen Parijs en Lulea (de groote uitvoerhaven voor ijzererts in Zweden), afstand 2226 mijl.

Jaarverslag N. V. L. Zélander's Electrotechnische en Technische Handelsvennootschap te Amsterdam, 1927.

De resultaten over het afgeloopen boekjaar zijn weder zeer bevredigend. Het winstsaldo bedroeg ruim *f* 96.000, zoodat na afschrijving en een toevoeging van *f* 15.000 aan de statutaire reserve 6 pct. dividend in contanten aan aandeelhouders kan worden uitgekeerd, benevens een bonus in aandeelen, die door opheffing van het extra reservefonds stijgt tot 25 pct. Daar ook deposanten zich bereid hebben verklaard hun deposito groot *f* 50.000 in aandeelen à pari om te wisselen, kan voor deze beide redenen tezamen het kapitaal met *f* 125.000 worden vermeerderd. Daar tevens het voornemen bestaat eerlang nog *f* 125.000 te plaatsen, zal het kapitaal dus op *f* 500.000 worden gebracht.

Gewezen wordt op de goede resultaten als hoofdvertegenwoordiger voor Nederland der Philips' Gloeilampen fabrieken en Philips' Radio, van de Hollandsche Draad- en Kabelfabriek en de Electromotorenfabriek „de Vijf". Ook worden vermeld de meerdere opdrachten voor de Compagnie Générale d'Electricité te Parijs, wier belangen de N.V. in Nederland en Koloniën behartigt en het vormen van een speciale afdeeling, de „N.V. Technisch Bureau Soenda, Afdeeling Zélander, Bandoeng".

Radio in de operatie-kamer.

Terwijl de radio-installatie, welke de N.S.F. in het Binnengasthuis te Amsterdam aanlegt, haar voltooiing nadert, begint zij thans met den aanleg van een afzonderlijke installatie in de afdeeling van prof. Lanz. Dat deze afdeeling haar eigen radio krijgt, houdt verband met zijn plan om ook in zijn operatie-kamer van radio gebruik te maken, een denkbeeld, dat hier in het land nog geen toepassing heeft gevonden. Prof. Lanz laat in de operatiekamer twee stopcontacten aanbrengen, voor koptelefoon en luidspreker, ten einde de patiënten, die niet onder narcose worden gebracht, tijdens de operatie met de klanken der radio te kunnen afleiden.

VERBETERING AAN ZOEKLICHTEN
Het Nederlandsch octrooi No. 5939 betreffende een:
„VERBETERING AAN ZOEKLICHTEN"
wordt ter Licentieverleening aangeboden.
Reflectanten gelieven zich te wenden tot:
OCTROOIBUREAU VRIESENDORP & GAADE
Nieuwe Uitleg 3, 's-Gravenhage

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 8.772
ELECTRISCHE OVEN
Scovill Manufacturing Company te Waterbury, New Haven County, Connecticut (V. S. v. A.), biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, BEZUIDENHOUT 69, 's-GRAVENHAGE.

Vervaardiging van Blanke Schroeven, Fassondeelen, Moeren, Draadbouten in de gewenschte grootten
In alle metalen Monster of teekening verzocht
JULIUS KLINKE G.m.b.H., Neuenrade i/W. (Duitschland)
GEVESTIGD 1847

Digitized by Google

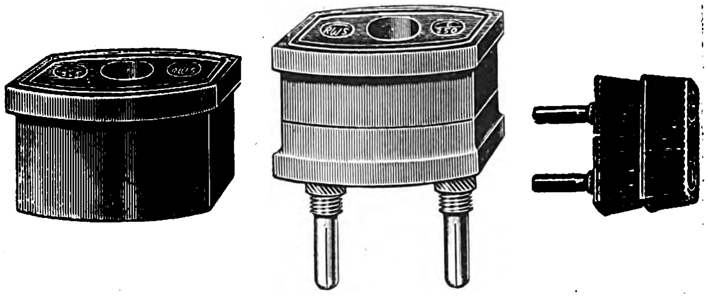
Rhein.-Westfaelische Sprengstoff A. G.
Troisdorf

GUMMON Isolatiemateriaal voor Sterkstroom

VORMSTUKKEN en HALFFABRIKATEN

tevens complete

STEKKERS en KOPPELINGEN



Geïllustreerde Prijslijst op aanvrage

TROLIT in Platen, Staven, Buizen en Profielen

VORMSTUKKEN voor Zwak- en Sterkstroom

Generaal-Agent voor Nederland en Koloniën:

ALFRED LUDERT - AMERSFOORT

N.V. WILLEM VAN RIJN

KEIZERSGRACHT 171 - AMSTERDAM

Telegramadr. WILVANRIJN - Telef. Nrs. 42621 (3 lijnen)

VERTEGENWOORDIGER o.a. VAN:

VOIGT & HAEFFNER A. G. FRANKFURT A/MAIN

Electrische apparaten voor sterkstroom & hoogspanning.
Complete schakelinstallaties.

HARTMANN & BRAUN A. G. FRANKFURT A/MAIN

Electrische meetinstrumenten voor alle doeleinden.

SUEDDEUTSCHE KABELWERKE, MANNHEIM

Geïsoleerde kabel en draad voor sterk- en zwakstroom.
Grond- en waterkabel.

HERMSDORF-SCHOMBURG-ISOLATOREN G. M. B. H.

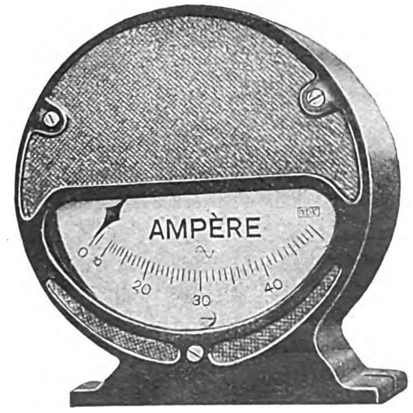
Porcelein voor hoog- en laagspanning.

PROMETHEUS A. G. FRANKFURT A/MAIN

Electrische kook- en verwarmingsapparaten.

NIEAF - UTRECHT

JUTPHAASSCHEWEG 194 - TEL. 10383



ELECTRISCHE
MEETINSTRUMENTEN

SBIK-MOTORBESCHERMER
Systeem BESAG

in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen

R.W.E.-(Heinisch-Riedl)
BEVEILIGINGSAPPARATEN
Constructie S.B.I.K.

SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING
Systeem BESAG

ZIJN ERKEND GOED

Aanvragen richte men tot de

Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:

N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT

MAARSSEN - TELEFOON 73

Digitized by Google

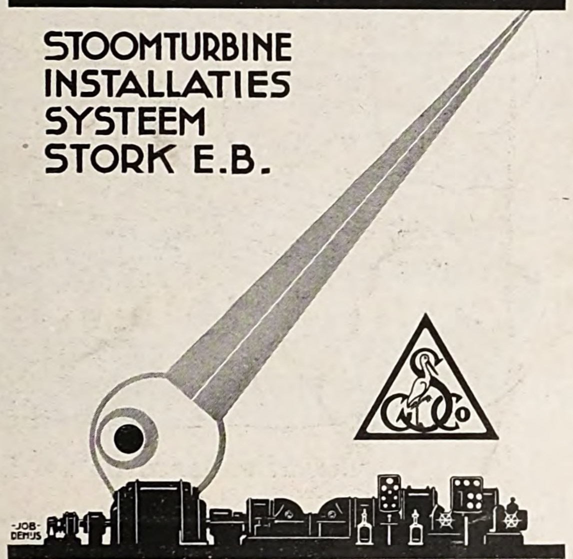
117
MAR 28 28

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 8 — 18 APRIL 1928

MACHINEFABRIEK
STOOMTURBINE
INSTALLATIES
SYSTEEM
STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO

ARCOS
Electrolasch
ELECTRODEN
WAARBORGEN
HOOGE TREKVASTHEID EN
GOEDE BEWERKBAARHEID
OOK VOOR
GIETIJZER

N.V. HANDELMY VOORHEEN
BOUWENS & VORKINK
HEERENGRACHT 109, AMSTERDAM, TEL. 43355
47349
B & V LASCH TRANSFORMATOREN GEREEDSCHAPPEN OMVORMERS
GOED GEREEDSCHAP IS HET HALVE WERK

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HA

„DE VIJF"
ELECTROMOTOREN

voor vermogens tot 300 P.K.

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

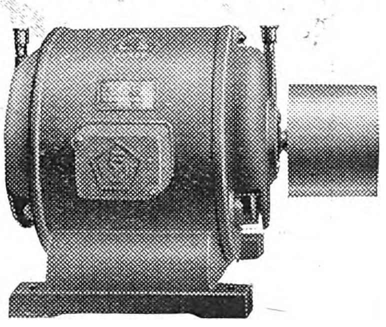
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

ARONWERKE
E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT
INSTRUMENTEN
VOOR
HET METEN VAN
BELASTING
OVER
GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

Nederlandsche Octrooien Nos. 13.290 en 13.297

Automatische Schakelaar voor Telephoonstelsels,
en
Telephoonstelsel voor verbinding tusschen centraal-bureelen en particuliere ondercentrales.

KELLOGG SWITCHBOARD & SUPPLY COMPANY te Chicago (V. S. v. A.) biedt gegadigden tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.

Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage 337

PRESS-SPAN - LEATHEROID
FIBER
EBONIET - ASBESTLEI

zijn speciale fabrikaten van
WREDE & STREHLAU, Hannover (Deutschland) St.
Fabriek van electrotechnische isolatiematerialen
Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën
R. ZSCHACH, Ing., Rembrandtlaan 19, BILTHOVEN

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 8. 18 April 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het bekrachtigen van gesynchroniseerde asynchrone-motoren met gelijkgerichten wisselstroom

Door N. A. J. VOORHOEVE.

§ 1. *Inleiding.*

Het streven naar verbetering van den arbeidsfactor heeft in de laatste jaren de belangstelling voor de gesynchroniseerde asynchrone motoren aanmerkelijk doen toenemen. Constructie en eigenschappen dezer machines worden in de vakliteratuur levendig besproken [1]), terwijl de fabricage van speciale machines van deze categorie door verschillende groote firma's is ter hand genomen. In *B.B.C. Mitteilungen* 1926, p. 6, wordt b.v. opgegeven, dat door B.B.C. tot einde 1925 in totaal reeds voor een vermogen van 400.000 pk synchroon-asynchroon motoren geleverd werden, in eenheden van 50 pk af.

Het voordeel van den gesynchroniseerden asynchronen motor ten opzichte van den gewonen asynchronen motor is gelegen in de verbetering van den arbeidsfactor; ten opzichte van synchronen motor heeft hij het voordeel van groot aanloopkoppel en van het niet stil blijven staan bij uit de pas vallen: integendeel blijft de machine dan als gewone asynchrone motor doordraaien. De overbelastbaarheid van den gesynchroniseerden motor is minder groot dan die van den normalen synchronen motor; door verhooging der bekrachtiging kan de overbelastbaarheid worden verhoogd en in de practijk bedrijft men in verband hiermede de gesynchroniseerde asynchrone motoren zoodanig, dat bij vollast $\cos \varphi = 0{,}9$ voorijlend is. De constructie der gesynchroniseerde asynchrone motoren wijkt niet veel af van de gewone asynchrone motoren. De luchtspleet wordt dikwijls grooter gekozen, terwijl de gleuven in den rotor open in plaats van gesloten zijn. Ook de constructie en dimensioneering van de rotorwikkelingen is soms speciaal (Verg. Siemens Zeitschrift 1925, p. 466 en Britsch Octrooischrift nr. 131832, Crompton & Co.).

Een nadeel van den gesynchroniseerden asynchronen motor is de lage rotorspanning en groote rotorstroom, zoodat voor het leveren van de gelijkstroombekrachtiging een speciale opwekdynamo met grooten collector noodig is. In verband met dit bezwaar zal worden nagegaan, of het practische voordeelen biedt den rotor te bekrachtigen met gelijkgerichten wisselstroom, die in dit geval (lage spanning groote stroom) met voordeel geleverd kan worden door gasgevulde gloeikathode gelijkrichters. (Het voorstel tot deze wijze van bekrachtiging is uitgegaan van Ir. P. H. A. van Lis. Nederlandsche Octrooiaanvrage ingediend). Wij zullen dit nagaan zoowel met het oog op reeds aanwezige normale asynchrone motoren als met het oog op speciaal voor het doel geconstrueerde machines.

§ 2. *Bekrachtiging van normaal-gebouwde asynchrone motoren met gelijkgerichten wisselstroom.*

De rotorwikkeling is gewoonlijk in ster geschakeld, het sterpunt is in den regel niet bereikbaar. De rotor kan nu op twee manieren met gelijkstroom bekrachtigd worden, zooals in afb. 1 is weergegeven.

Het is nu de vraag welke van beide methoden de voorkeur verdient.

Bij de schakeling volgens afb. 1 ontstaat een gelijkstroomveld, dat bij benadering kan worden voorgesteld, zooals in afb. 2 is weergegeven. (Verondersteld is, dat het ijzer onverzadigd blijft).

De B_{max} van de eerste harmonische van dit veld wordt gevonden door de betrekking

$$B_{max} = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin x \, d\, x,$$

waarin f (x) = de afstand tot de neutrale zône. Hieruit volgt

$$B_{max} = 1{,}82\ B_g.$$

[1]) B.B.C. Mitteilungen 1923, p. 96. „Synchrone Induktions Motoren Bauart Brown Boveri".
J.I.E.E. Vol. 60, 1922, p. 165. Carr „Induction type synchronous motors".
R.G.E. Tome XV, 1924, p. 1181. Kawarada „Etude sur l'Etablissement du courant continu dans un moteur synchrone d'induction".
J.I.E.E. of Japan 1924, p. 207, 226. Watanabe „Sur la période de synchronisation des moteurs asynchrones synchronisés".
R.G.E. Tome XVII, p. 64. „Moteurs asynchrones synchronisés de grande puissance".

Digitized by Google

Bij de schakeling volgens afb. 1 II, wordt de vorm van het gelijkstroomveld zooals in afb. 3 is weergegeven.

Dan vinden wij

$$B_{max} = 2{,}12\ B_g.$$

Bij de laatste schakeling is de bekrachtiging dus 0,86 × kleiner dan bij de eerstgenoemde om eenzelfde B_{max} te bereiken, zoodat in dit opzicht de methode afb. 1 II, de voorkeur zou verdienen. De schakeling met twee permanent parallel geschakelde fazen heeft daarentegen het voordeel, dat bij eventueel uit de pas vallen de machine asynchroon kan blijven doorloopen op deze beide kortgesloten rotorfazen, hetgeen bij gebruik van slechts twee in serie geschakelde rotorfazen en toepassing van gelijkgerichten wisselstroom niet mogelijk is (de gelijkrichter laat geen wisselenden rotorstroom door).

Wij geven dan ook de voorkeur aan de bekrachtiging volgens afb. 1 II en passen de schakeling toe, welke in afb. 4 schematisch is weergegeven.

Nadat men den motor op normale wijze asynchroon heeft laten aanloopen, wordt de schakelaar S geopend. De rotorfazen 2 en 3 blijven kortgesloten; de directe verbinding van het eindpunt der rotorfazen 1 met 2 en 3 wordt verbroken en een nieuwe verbinding over den dubbelfazigen gelijkrichter G (gasgevulde gelijkrichterlamp) tot stand gebracht.

Wordt de bekrachtiging voldoende groot gemaakt, dan gaat nu de motor ook bij volle belasting synchroon loopen. Er blijft *practisch geen verschil merkbaar* te zijn *tusschen* het *synchroniseeren* met *gelijkgerichten dan wel met continuen gelijkstroom.*

Nu bestaan er wel bezwaren tegen het synchroniseeren van normaal gebouwde asynchrone motoren. Deze bezwaren gelden echter in het algemeeen, dus ook bij het synchroniseeren met continuen gelijkstroom.

In de eerste plaats moet worden opgemerkt, dat de gelijkstroom, benoodigd om een stabiel synchroon bedrijf te verzekeren, belangrijk grooter (ongeveer tweemaal) is dan de rotorstroom, welke bij normaal asynchroon bedrijf optreedt.

De faze waardoor de volle gelijkstroom vloeit (verg. afb. 1 I) wordt dus aanmerkelijk meer verwarmd dan bij asynchroon bedrijf het geval is.

Dat de bekrachtigingsstroom bij synchroon bedrijf inderdaad in het algemeen deze hooge waarde moet hebben, kan men als volgt theoretisch inzien. Bij de gelijkstroombekrachtiging volgens afb. 1 I, ontstaat een veld van de in afb. 2 weergegeven gedaante. Wij denken ons dit veld vervangen door de 1ste harmonische, waarbij, zooals reeds werd afgeleid:

$$B_{max} = 1{,}82\ B_g.$$

De totale flux Φ_g is nu:

$$\Phi_g = \frac{2}{\pi}\ B_{max}\ Q_1 = \frac{2}{\pi} . 1{,}82 . B_g\ Q_1$$

Q_1 = luchtdoorsnede voor één pool.

Beschouwen wij een winding, waarin de stroom I_g vloeit, dan is de flux, die ontstaat, =

$$\Phi = \frac{0{,}4\ \pi . I_g}{m} = B_1 . Q_1, \text{ dus:}$$

$$B_1 = \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1} . I_g.$$

Den magnetischen weerstand denken wij ons voor alle windingen constant, terwijl wij voorts veronderstellen, dat geen verzadiging van het ijzer optreedt, dan is dus voor W per faze in serie geschakelde windingen:

$$B_g = \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1} . I_g\ W . f_w$$

(f_w is de wikkelfactor, welke is aan te brengen, daar niet alle windingen in één gleuf liggen), zoodat:

$$\Phi_g = \frac{2}{\pi} . 1{,}82 . \frac{0{,}4\ \pi}{m}\ I_g . W . f_w.$$

Bij het asynchrone bedrijf vloeit in elke rotorfaze de effectieve stroom I. Het veld, door elke winding opgewekt, heeft weer een rechthoekige gedaante. Wij zullen ons dit veld vervangen denken door de 1e harmonische, waarvan de amplitude

$$B_1 = \frac{2}{\pi} \int_0^{\pi} f(x) \sin x\, dx$$

f (x) is hier constant = B, zoodat

$$B_1 = \frac{4}{\pi} . B.$$

Voor W per faze in serie geschakelde windingen wordt

$$B_{totaal} = \frac{4}{\pi} . B . f_w . W.$$

Nu is $B = \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1} . I$, waarin I. = momenteele waarde van den rotorstroom.

De maximum waarde die B verkrijgt is derhalve:

$B' = \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1} . I \sqrt{2}$, waarin I de effectieve waarde van den rotorstroom is, en de amplitude van het totale sinusvormige veld per faze:

$$B_{max} = \frac{4}{\pi} . B'\ f_w . W = \frac{4}{\pi} . \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1}\ f_w . W\ I \sqrt{2}.$$

De amplitude van het door samenwerking der drie fazen gevormde draaiveld is $^3/_2$ × de amplitude van het veld van één faze, en is dus:

$$B = \frac{3}{2} . \frac{4}{\pi} . \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1} . f_w\ W\ I \sqrt{2}$$

en de totale flux $\Phi = \frac{2}{\pi}\ B . Q_1$.

$$\Phi = \frac{2}{\pi} . \frac{3}{2} . \frac{4}{\pi} . \frac{0{,}4\ \pi}{m\ Q_1}\ f_w . W . I \sqrt{2}\ Q_1.$$

Door nu te stellen $\Phi = \Phi_g$ volgt:

$$1{,}82\ f_w\ I_g = \frac{3}{2} . \frac{4}{\pi} . f_w I \sqrt{2}$$

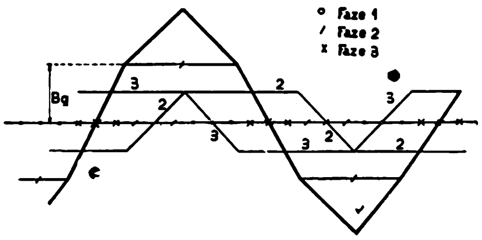
of $I_g = 1{,}48$ I.

Wij hebben verondersteld, dat het door den rotor geleverde veld bij synchroon en asynchroon bedrijf even groot kan zijn. Echter zal in het algemeen het veld bij synchroom bedrijf belangrijk grooter moeten zijn om stabielen gang te verzekeren, zoodat dus $I_g > 1{,}48$ I.

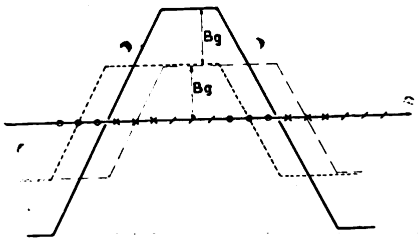
Indien bij synchroon en asynchroon bedrijf het veld even groot genomen werd, zou bij gelijke statorcondities de machine zich juist bevinden op de grens van uit de pas vallen bij synchroon bedrijf. Bekend is, dat tot een zekere grens de belastbaarheid van den synchronen motor toeneemt met de bekrachtiging, waaruit al direct te concludeeren valt, dat het veld bij synchroon bedrijf in elk geval grooter moet zijn dan bij asynchroon bedrijf. Daarbij komt nog, dat bij normaal gebouwde asynchrone motoren de luchtspleet met opzet klein gehouden wordt om geen al te slechte cos φ te verkrijgen, d.w.z. dat de invloed van den statorstroom op het resulteerende veld hier veel grooter is dan bij synchrone motoren het geval is (grootere wederzijdsche inductie tusschen stator- en rotorwikkelingen). Belastingsstooten op den motor veroorzaken veranderingen in het resulteerende veld, die veel grooter zijn dan bij normale synchrone motoren, en om nu toch een stabiel bedrijf te verzekeren, moet de bekrachtiging belangrijk worden versterkt.

Digitized by Google

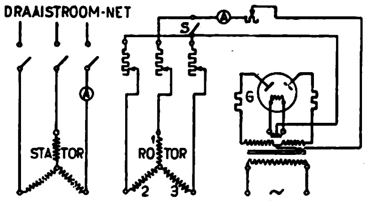
Afb. 1.



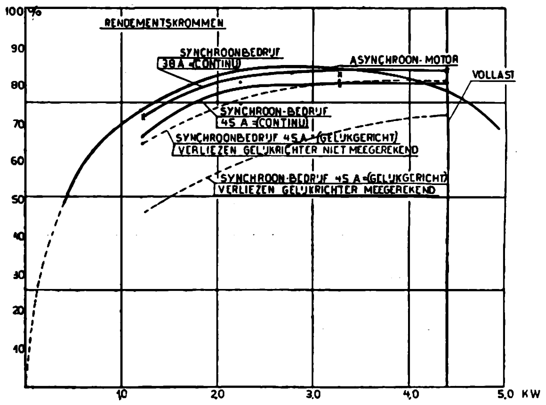
Afb. 2.



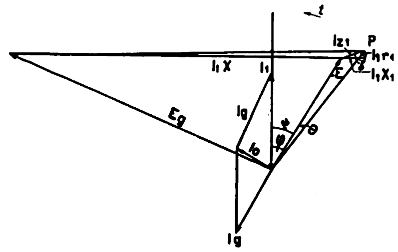
Afb. 3.



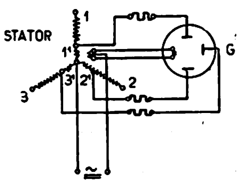
Afb. 4.



Afb. 6.



Afb. 5.



Afb. 7.

Een en ander is ook duidelijk zichtbaar uit het spanningsdiagram voor synchroon bedrijf van een normalen asynchronen motor, hetwelk belangrijk afwijkt van het spanningsdiagram van normaal gebouwde synchrone motoren. Afb. 5 is een spanningsdiagram, opgenomen aan een B.B.C.-motor, 6 pk, 380 V, n = 960.

De resultaten van eenige metingen, uitgevoerd aan den bovengenoemden motor, bevestigen bovenstaande beschouwingen. Bekrachtiging met dubbelfazig gelijkgerichten stroom volgens de schakeling afb. 1 I.

Bekrachtigingsstroom Amp. (Gelijkstroomwaarde)	Overbelastbaarheid boven vollast
38	0
42,5	11,5%
45,0	23,0%
50,0	44,0%
60,0	56,0%

Bij een bekrachtiging van 38 A is de machine op de grens van uit de pas vallen bij vollast. De rotorstroom bij asynchroon bedrijf bedraagt 25 A, zoodat practisch gevonden wordt

$$I_g = 1{,}52\ I,$$

hetgeen goed overeenkomt met de theoretisch gevonden waarde:

$$I_g = 1{,}48\ I.$$

Verder kan worden opgemerkt, dat een bekrachtiging van 45 A noodig zal zijn, om een eenigszins stabiel bedrijf te verzekeren. In dat geval is

$$I_g = 1{,}80\ I.$$

De fazeverschuivingen zijn:

vollast	$\cos\varphi = 0{,}96$	voorijlend,
75 %	$\cos\varphi = 0{,}83$	voorijlend,
50 %	$\cos\varphi = 0{,}70$	voorijlend.

Dat de gelijkstroom een zoo hooge waarde moet hebben is nu niet alleen nadeelig in verband met de te sterke verwarming van een der rotorfazen, maar bovendien met het oog op het bereikte rendement der installatie.

In afb. 6 zijn weergegeven de rendementskrommen bij asynchroon en synchroon bedrijf met een bekrachtiging van 45 A, waaruit volgt dat het rendement bij synchroon bedrijf, wanneer de verliezen der gelijkricht-installatie worden meegerekend, bij alle belastingen beneden het rendement bij asynchroon bedrijf ligt.

Nu is echter in het algemeen het rendement van een synchronen motor lager dan van een asynchronen motor en het is zeer wel mogelijk, dat het rendement van den gesynchroniseerden asynchronen motor toch nog hooger komt te liggen dan van den gewonen synchronen motor.

Verondersteld, dat de ongelijkmatige belasting van het rotorkoper geen overwegend bezwaar is, mogen wij dus concludeeren, dat het synchroniseeren van normaal gebouwde asynchrone motoren vooral in speciale gevallen (b.v. wanneer een motor veel onderbelast loopt en de bij synchroon bedrijf optredende voorijlende stroom gebruikt kan worden om aan andere apparaten magnetiseeringsstroom te leveren) wellicht practische voordeelen zijn te behalen; de geringe aanschaffingskosten van de gelijkrichterinstallatie zullen daarbij zeker een rol spelen.

Gunstiger resultaten zijn naar onze meening te verkrijgen, indien van speciaal geconstrueerde asynchrone motoren gebruik gemaakt wordt.

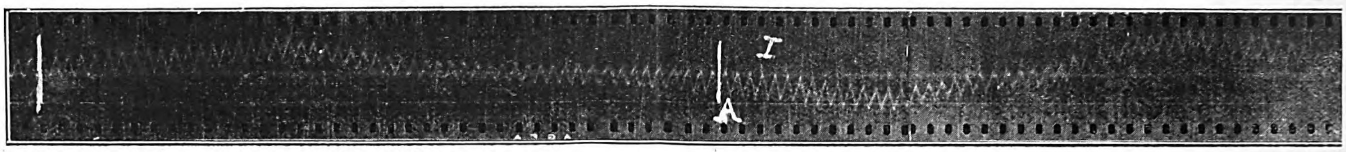
§ 3. *Het bekrachtigen van speciaal gebouwde asynchrone motoren met gelijkgerichten wisselstroom.*

In het voorgaande hebben we gezien, dat het wenschelijk is gesynchroniseerde asynchrone motoren speciaal te construeeren, zoowel wat de dimensioneering van het rotorkoper als wat de afmeting van het entrefer betreft.

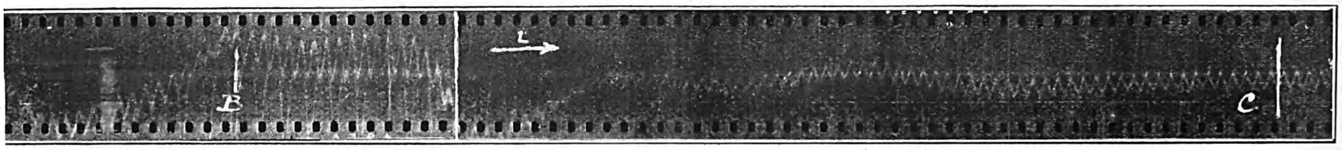
Het rendement en de verwarming van het rotorkoper worden nu gunstiger en de toepassing van gelijkrichters, in het bijzonder van gasgevulde gloeikathode gelijkrichters in plaats van een gelijkstroom dynamo voor het leveren der bekrachtiging bij synchroon bedrijf is vooral bij kleine motoren zeer goed mogelijk. Men kan de gelijkrichter-installatie vereenvoudigen door gebruik te maken van de statorwikkeling voor het leveren der vereischte gelijkrichterspanningen. Daar de machine toch speciaal geconstrueerd wordt, kan men de drie fazen der statorwikkeling voorzien van windingen met zwaarder koper en aftakkingen voor het leveren van de benoodigde spanningen aan een drie-fazen-gelijkrichter, volgens de schakeling, weergegeven in afb. 7. (Ned. octrooiaanvrage, op naam van Ir. P. H. A. van Lis).

Wat de gloeistroomwikkeling betreft, deze kan óf eveneens in den stator worden ondergebracht, óf er kan een kleine afzonderlijke gloeistroomtransformator zijn. Wij zullen

Digitized by Google



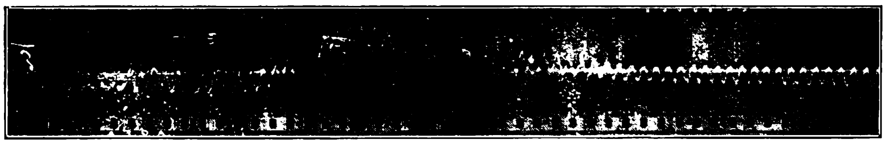
Oscillogram Ia.



Oscillogram Ib (voortzetting van Ia).

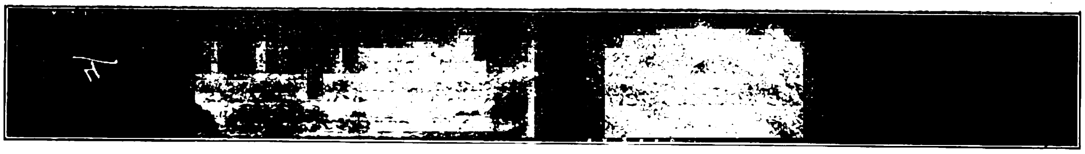
Oscillogram II.

Oscillogram III.



Oscillogram IV.

Oscillogram V.



Oscillogram VI.

nagaan, welken invloed de gelijkstroomen in de statorwikkelingen op het statorveld hebben.

Door de statorwikkelingen vloeien nu:

1. de statorstroom, benoodigd voor het aandrijven van den motor;
2. pulseerende gelijkstroomen in de wikkelingen 1′, 2′ en 3′.

De pulseerende gelijkstroomen kunnen wij ons vervangen denken door continue gelijkstroomen en 1e harmonischen. In de wikkelingen 1, 2 en 3 zullen nu wisselstroomen vloeien, welke de ampère-windingen der 1e harmonischen opheffen, zoodat wij het — wat de magnetisatie van het ijzer betreft — dus zóó mogen opvatten, alsof in de wikkelingen 1, 2 en 3 alleen de gewone statorstroom vloeit en in de onderdeelen 1′, 2′ en 3′ gelijkstroomen van gelijke richting en gelijke grootte.

Afb. 15 laat ons bij benadering zien, hoe het veld gevormd is, dat door deze drie gelijkstroomen in samenwerking wordt opgewekt. De harmonische analyse van dit gelijkstroomveld zou opleveren een zwakke 1e harmonische en sterk geprononceerde 3e en 5e harmonischen. Vooral de laatsten zullen sterk worden gedempt, terwijl de 1e harmonische — ook zonder de demping in aanmerking te nemen — zoo gering is, dat wij geen merkbaren invloed ervan kunnen verwachten, zoodat er van dit oogpunt bezien geen bezwaar tegen de bedoelde constructie kan worden gemaakt.

Digitized by Google

§ 4. *Bespreking van enkele oscillogrammen.*

I en II zijn oscillogrammen van den rotorstroom bij asynchroon bedrijf en bij bekrachtiging met gelijkgerichten wisselstroom; motor onbelast. Rotorstroom gemeten tusschen de beide fazen, welke permanent kortgesloten blijven.

Ter vergelijking van den tijd is ook de spanning van een 50 ∽ wisselstroom-generator opgenomen.

Wanneer de rotorfazen kortgesloten zijn, ontwikkelt zich de normale rotorstroom van het asynchrone bedrijf; deze stroom is in hoofdzaak sinusvormig en heeft een frequentie van ongeveer 1 periode per seconde, terwijl een vrij sterk geprononceerde 100-perioden componente er op gesuperponeerd is.

Wanneer nu de schakelaar S wordt omgeschakeld op gelijkstroombekrachtiging (oscillogram I ongeveer bij A) wordt de stroom onderbroken. De motor blijft asynchroon doordraaien op de beide nog kortgesloten fazen; de slipfrequentie neemt echter toe, daar de rotor vertraagd wordt en de rotorstroom neemt toe. Dit zien wij in oscillogram I gebeuren tusschen A en B, waar nu de gelijkstroom wordt ingeschakeld. Van dit oogenblik af wordt de rotor gesynchroniseerd. Het hangt af van den onderlingen stand van rotor en stator of de rotor al of niet direct versneld wordt. In oscillogram I wordt de rotor eerst vertraagd, daarna versneld, totdat bij C synchronisme is bereikt. De rotorstroom is nu een pulseerende gelijkstroom (dubbelfazig gelijkgericht; periodental der pulseering is 100 per sec.).

Wordt nu de gelijkstroom weer uitgeschakeld (zie II) dan wordt de rotor eerst vertraagd en een abnormaal groote rotorstroom treedt op; de frequentie van de grondgolf van dezen stroom bedraagt ongeveer 3 per sec. De motor loopt nu met slechts twee kortgesloten rotorfasen, totdat ook de derde fase wordt kortgesloten. De rotor gaat dan spoedig in den normalen asynchronen gang over.

III en IV zijn oscillogrammen als boven doch met gelijkstroombekrachtiging van den rotor door een accubatterij. De oscillogrammen hebben in principe hetzelfde verloop als in I en II. III vertoont den overgang van asynchroon naar synchroon bedrijf. Bij het begin is de kortsluiting van de derde faze verbroken, bij D is gelijkstroom ingeschakeld.

Bij synchroon bedrijf blijkt de rotorstroom een 100-periodencomponente te bezitten. Deze componente moet in de rotorfasen worden geïnduceerd door het statorveld, zooals dit ook blijkbaar plaats heeft bij asynchroon bedrijf. Vermoedelijk bevat dus het statorveld òf een sterk geprononceerde 3e harmonische òf er is een invers draaiveld.

V en VI zijn oscillogrammen van den rotorstroom met bekrachtiging van de rotorfazen resp. met dubbelfazig gelijkgerichten wisselstroom en met gelijkstroom van een accubatterij.

De bekrachtiging werd zoodanig ingesteld, dat de motor op de grens van uit de pas vallen is. De rotor draait beurtelings synchroon en asynchroon. Bij het uit de pas vallen slaat de rotor telkens een poolsteek over, wordt dan weer opgevangen, blijft even synchroon, valt weer uit de pas etc.

De opgenomen oscillogrammen bevestigen, hetgeen bij practisch bedrijf gevonden werd, nl. dat er geen essentiëel verschil is tusschen het synchroniseeringsproces bij bekrachtiging met continuen gelijkstroom dan wel met gelijkgerichten wisselstroom.

Conclusie:

De bekrachtiging van gesynchroniseerde asynchronemotoren met gelijkgerichten wisselstroom is practisch mogelijk en vertoont wat de werking betreft geen essentieel verschil ten opzichte van de bekrachtiging met continuen gelijkstroom. Evenals bij de laatste is het ook bij bekrachtiging met gelijkgerichten wisselstroom voordeelig gebruik te maken van speciaal geconstrueerde motoren.

Voor de levering van den gelijkgerichten stroom komen gasgevulde gloeikathode gelijkrichters bij voorkeur in aanmerking; een installatie met dergelijke gelijkrichters is belangrijk lager in prijs dan een installatie met een gelijkstroommachine.

De Normalisatie der netspanningen in de Ver. Staten van Noord-Amerika.

Het is niet verwonderlijk, dat in de Ver. Staten van Noord-Amerika de normalisatie der *netspanningen* een der eerste problemen geweest is, waarmede de electrotechnici zich hebben bezig gehouden.

Naast vele groote electriciteitsbedrijven bestaat in Amerika een zeer aanzienlijk aantal kleine en kleinste centrales, die oorspronkelijk voor zeer uiteenloopende spanningen waren ingericht. Deze groote verscheidenheid der spanningen hinderde de industrie ten zeerste in haar streven naar rationeele massaproductie en vermindering der voorraden. Zij heeft daarom, toen de National Electric Light Association, de groote vereeniging der electriciteitsbedrijven, de normalisatie der spanningen ter hand nam, dit werk zooveel mogelijk gesteund.

Hoewel het doel dezer normalisatie ongetwijfeld was, te komen tot een *enkele* spanning, waarvoor alle electrische toestellen, alle kleine motoren en alle lampen zouden worden gemaakt, heeft men als eerste stap zich ten doel gesteld, de bestaande spanningen te herleiden tot een der drie spanningen: 110, 115 en 120 Volt. Zelfs hierbij wilde men geleidelijk te werk gaan. Een spanning van 130 V b.v. zou eerst op 125 V en dan pas twee jaar later, na een geruimen tijd voorafgaande waarschuwing van handel en publiek, op 120 V gebracht worden. Als laatste stap stond de geleidelijke overbrenging van de beide uiterste spanningen: 110 en 120 V naar 115 V op het programma.

Het is niet van belang ontbloot uit een zooeven (1.1.1928) verschenen verslag van het *Lamp Committee* van de National Electric Light Association te zien in hoever het streven naar spanningsnormalisatie *geslaagd* is. Een vergelijking met de cijfers van het voorlaatste rapport, dat in 1923 verscheen, is zeer leerrijk.

De volgende cijfers zijn berekend op grond der bevolking van de gemeenten, die van stroom werden voorzien.

	1923	1928
110 V	33,6 pct.	14,8 pct.
115 V	38,5 „	58,8 „
120 V	11,3 „	20,8 „
	83,4 pct.	94,4 pct.

Men mag voor de beoordeeling van het succes der normalisatie, hier nog bij op tellen de gemeenten waar niet één, maar 2 of drie der genoemde normaalspanningen werden gebruikt, en men komt dan voor 1923 op 96,6 pct., voor 1928 echter op 99,8 pct., waaruit volgt dat het *eerste stadium*, het verdringen van niet genormaliseerde spanningen, nu *voltooid* is.

Ook t.o.v. de concentratie op 115 V toonen de cijfers een belangrijken *vooruitgang* (van 38,5 pct. op 58,8 pct.).

Wij zien hieruit, dat men in Amerika nu reeds de volle voordeelen kan putten uit deze normalisatie. Welk een vereenvoudiging in de fabricage, welk een gemak voor den handel — en ook voor het publiek! De gloeilampenfabrieken leveren de lampen maar voor drie verschillende spanningen — de fabrikanten van verwarmings- en kooktoestellen en van kleine motoren kunnen met *één model* volstaan. Welk een gemak brengt deze normalisatie ten slotte ook met zich mede voor het *publiek*, dat bij het *verhuizen* naar een andere stad niet meer de toestellen hoeft te laten veranderen, zooals dat hier te lande maar al te dikwijls het geval is, nu naast 220 Volt, 127 Volt ook nog veel wordt toegepast. Hoe moet men dan over den toestand in Utrecht denken, waar in *één* gedeelte der stad 220 Volt, in het *andere* 120 Volt wordt geleverd? Achteraf bezien, ware het toch beter geweest destijds bij de uitbreiding flink het mes er in te zetten en het geheele net radicaal te veranderen. Nu voelt men onwillekeurig, dat men er vroeger of later toch toe over moet gaan zulk een stad met stroom van gelijke spanning te voorzien.

Laten wij niet verzwijgen, dat er nu al — ook in de *Ver. Staten* zelve — stemmen opgaan, die zich afvragen of men daar niet beter 220 V gekozen had, de spanning die in Europa overwegend genormaliseerd is. Bij het toenemend verbruik voor stroom voor verwarmingsdoeleinden komt men immers met 220 V een heel stuk verder in de huisinstallaties, en de hoeveelheid koper, die men in Amerika in den grond heeft moeten stoppen voor de distributie met 110 V is zoo aanzienlijk, dat dit als een waarschuwing mag worden beschouwd voor die landen, die nog aan de lage spanningen vasthouden.

De *gevaren* bij het aanraken van onder spanning staande leidingen kunnen ook niet als een den doorslag gevende factor ten gunste van 110 of 127 V worden aangehaald, omdat reeds een krachtig streven bestaat naar een dusdanige uitvoering der installaties, dat het aanraken van blanke deelen geheel buitengesloten is. H.

Digitized by Google

De energie van den bliksem.

De bliksem wordt steeds vergeleken met een electrische vonk, ik vergelijk het verschijnsel met een booglamp. De bliksem is dan een vlamboog. Het bliksemverschijnsel splitst men terecht in een vóór-ontlading en de hoofdontlading. De voorontlading is het stadium waarin een baan wordt geïoniseerd, geleidend gemaakt, voor de hoofdontlading — den vlamboog. Als men een booglamp ontsteekt, zoo brengt men de spitsen tegen elkaar, en trekt dan den boog. Men kan zich ook de spitsen reeds op afstand denken, en den boog op andere wijze vormen, nl. door een vonk, een spanningsontlading van veel hooger potentiaalverschil dan noodig is om den vlamboog te onderhouden, maar wel noodig om die tot stand te brengen, nl. door het vormen van een geleidend luchtkanaal. [1]) De bliksem — de vlamboog — heeft een tijdsduur van 0,05 sec. of minder, de lengte is van de orde van 1 kilometer (1 à 2 kilometer). Boven 80.000 volt verloopt de spanning van een vonkenontlading lineair en is voor 1 kilometer vonkenlengte 5×10^8 volt. In een booglamp is de stroomsterkte bij 50 volt spanningsverschil ongeveer 10 ampère en de booglengte ongeveer 1 cm. De vlamboogweerstand is dus 5 ohm per cm. Er is geen aanleiding om voor grootere booglengten principieele afwijkingen te veronderstellen. De weerstand van een geïoniseerde bliksembaan is dan 5×10^5 ohm per kilometer.

De aanvangsstroomsterkte van elke bliksemontlading is dus

$$\frac{5 \times 10^8}{5 \times 10^5} = 10^3 \textit{ Ampère.}$$

De ontlading van de onweerswolk is het leegloopen van een reservoir. Dit leegloopen houdt op, als het spanningsverschil met de aarde zoover is gedaald, dat de vlamboog niet meer bestaanbaar is. Voor een vlamboog van 1 cm is 50 volt noodig, voor een vlamboog van 1 kilometer 5×10^6 volt.

Tijdens de bliksemontlading daalt dus de potentiaal van de zich ontladende wolk van 5×10^8 op 5×10^6 volt, en niet tot nul.

Op elk oogenblik tijdens de ontlading moet de spanningsdaling evenredig zijn aan de oogenblikkelijke spanning v.

$$\text{Derhalve is } \frac{dv}{dt} = -Pv \qquad P = \text{constante}$$

$$\frac{dv}{v} = -P\,dt$$

$$\text{Nep. log. } v = -Pt$$

$$v = Ae^{-Pt}$$

De aanvangsspanning is A; de eindspanning E, vindt men uit

$$E = Ae^{-PT}$$

als T de tijdsduur der *vlamboogontlading* is. Hieruit volgt

$$P = \frac{1}{T} \text{ Nep. log } \frac{A}{E}$$

Is i de stroomsterkte op den tijd t, zoo is de hoeveelheid electriciteit die bij een ontlading haar potentieele energie verliest

$$H = \int_0^T i\,dt = \frac{1}{R}\int_0^T v\,dt =$$

$$= \frac{A}{R}\int_0^T e^{-Pt}\,dt = -\frac{A}{PR}\left(e^{-PT} - 1\right) =$$

$$= \frac{AT}{R \text{ Nep. log } \frac{A}{E}}\left(1 - \frac{E}{A}\right) = \frac{T(A-E)}{R \text{ Nep. log } \frac{A}{E}}$$

[1]) Dit gebeurt bijv. als de bliksem een hoogspanningsleiding treft, en dan op deze wijze kortsluiting veroorzaakt.

Nu is $T = 0.05$

$A - E = 495 \times 10^6$

$R = 5 \times 10^5$

$$\text{Nep l } \frac{A}{E} = 4.6$$

$$\text{dus } H = \frac{0.05 \times 495 \times 10^6}{5 \times 10^5 \times 4.6} = 10{,}76 \text{ coulomb.}$$

Neemt men het aantal ontladingen, dat voortdurend electronen naar de aarde voert op x per secunde, zoo is de electronenstroom die constant tusschen de laag waarin onweer wordt gevormd en de aarde

$$10.76 \times x \text{ ampère.}$$

Daar na de vlamboogontlading, de potentiaal in de laag waarin de onweerswolk was gevormd nog zeer aanzienlijk is, is het niet onlogisch, die laag in de atmosfeer, die dan tusschen 1 en 2 km ligt, als een bijzondere evenwichtslaag te beschouwen.

De energie van een bliksemontlading van 1 kilometer lengte is

$$W = \int_0^T i\,v\,dt = \frac{A^2}{R}\int_0^T e^{-2Pt}\,dt =$$

$$= -\frac{A^2}{2PR}\left[e^{-2PT} - 1\right] = -\frac{A^2}{2PR}\left[\frac{E^2}{A^2} - 1\right] =$$

$$= -\frac{1}{2PR}\left(A^2 - E^2\right)$$

Hierin kunnen wij E^2 verwaarloozen tegenover A^2, en dan is

$$W = \frac{25 \times 10^{16} \times 0.05}{2 \times 4.5 \times 5 \times 10^5} = 27 \times 10^8 \text{ volt coulomb.}$$

Deze hoeveelheid energie komt in den vorm van warmte vrij, naar verhouding van den ondervonden weerstand. De bliksembaan heeft een weerstand van 5×10^5 ohm. *Het overgroote deel van de bliksemenergie komt dus als warmte vrij in de bliksemstraal zelf.* Met betrekking tot bliksemafleders heeft men slechts rekening te houden met de energie per ohm weerstand.

$$\text{Deze is } W_\Omega = \frac{27 \times 10^8}{5 \times 10^5} = 5500 \text{ volt coulomb.}$$

De equivalente warmtewaarde is

$$C = \frac{5500}{4250} = 1.3 \text{ kg calorie.}$$

Dr. N. G. VAN HUFFEL.

Personalia.

De heer J. J. L. SMITS, directeur van het Gemeente Electriciteits- en Trambedrijf te Utrecht, is benoemd tot directeur der Utrechtsche Gasfabriek, welk bedrijf hij dus naast het Electriciteits- en Trambedrijf zal leiden.

Ir. F. C. T. SCHUVER, vroeger ingenieur bij het Centr. Bureau der V.D.E.N. te Arnhem, is met ingang van 1 Januari 1928 benoemd tot ingenieur bij de Gemeente Electriteitswerken te Amsterdam.

Ir. H. H. EHRENBURG en ir. W. C. KOOL, resp. directeur en ingenieur bij het G.E.B. te Rotterdam, zijn naar Amerika vertrokken voor een studiereis in verband met de reeds vroeger vermelde plannen, om te Rotterdam een groote nieuwe electrische centrale te bouwen.

Ir. S. S. KOLDIJK is op zijn verzoek eervol ontslag verleend als ingenieur der telegrafie.

Ir. G. H. RIETVELD is benoemd tot ingenieur-inspecteur bij de A.N.I.E.M. (Alg. Ned. Ind. Electr. Mij.).

Ir. A. P. VAN ROSSEN is aangesteld tot ingenieur bij de A.E.G.

Digitized by Google

De wereldproductie van electrotechnisch materiaal.

Door Dr. Ing. L. G. STOKVIS.

Ofschoon de statistieken betreffende de productie van electrotechnisch materiaal eenigszins onzeker zijn, is het toch mogelijk uit de jongste publicaties belangrijke conclusies te trekken, al zijn ook de hieronder vermelde cijfers eerder aanwijzingen dan absolute gegeven. Een vergelijking met den toestand van vóór den oorlog (1913, het laatste volle normale jaar) is eveneens zeer leerzaam.

De wereldproductie van de electrotechnische industrieën [1]) had in 1913 een waarde van 5 milliard goudfranken; in 1925 10,7 milliard [2]). Daar de prijzen in goudfranken na den oorlog gestegen zijn, zijn deze cijfers geen maatstaf ter berekening van de productie.

Vóór den oorlog was voor Europa de gemiddelde prijs merkwaardig standvastig. Voor Amerika was het prijsniveau 30 % hooger dan voor Europa.

De oorlog, gevolgd door de inflatie en de ontwrichting der productie in de meeste landen, was oorzaak, dat de gemiddelde prijs in Duitschland met 20 %, in Engeland met 60 %, in Amerika met 90 % en in Frankrijk met 14 % steeg. Daar de meeste statistieken dateeren van 1925, op welk tijdstip in de drie eerstgenoemde landen de valuta practisch stabiel was, is het duidelijk, dat de betrekkelijk zwakke verhooging van goudprijzen in Frankrijk (14 %) uitsluitend het gevolg was van de inflatie. Bovendien blijkt, dat van de voornaamste produceerende landen: Duitschland, Amerika en Engeland, het eerstgenoemde het best weerstand heeft kunnen bieden aan de verhoogingen, ondanks de stabilisatie van zijn valuta. Hieronder volgt de productie van de vier voornaamste produceerende landen, gerangschikt naar hun productie.

Jaarlijksche productie.

1913			1925		
1. Duitschland	1560	mill. goudfr.	1. Ver. Staten	5200	mill. goudfr.
2. Ver. Staten	1300	„ „	2. Duitschland	2500	„ „
3. Engeland	720	„ „	3. Engeland	1240	„ „
4. Frankrijk	180	„ „	4. Frankrijk	500	„ „

De vier genoemde landen produceerden in 1913, evenals in 1925, ongeveer drie vierde van de wereldproductie. Frankrijk's aandeel daarin bedroeg 3,6 % in 1913 en 4,6 % in 1925. Duitschland moest zijn eerste plaats afstaan aan de Vereenigde Staten.

Als wij de jaarlijksche productie per arbeider nagaan, komen wij tot het volgende resultaat:

Jaarlijksche productie per arbeider.

1913			1925		
1. Ver. Staten	14100	goudfr.	1. Ver. Staten	18000	goudfr.
2. Duitschland	11100	„	2. Duitschland	13100	„
3. Engeland	9600	„	3. Engeland	12100	„
4. Frankrijk	6000	„	4. Frankrijk	7000	„
Gemiddelde	10800	„	Gemiddelde	13000	„

Amerika heeft in 1913 30 % meer en in 1925 40 % meer geproduceerd dan het gemiddelde. Frankrijk produceerde in 1913 45 % minder dan in 1925 46 % minder dan het gemiddelde.

Rekening houdende met de stijging der prijzen na den oorlog, zien wij, dat de individueele productie naar het gewicht in ieder land gelijk is gebleven; dit is merkwaardig met het oog op de vermindering der werkuren.

Wij willen thans de absolute en de relatieve grootte nagaan van den uitvoer der verschillende landen. Bij de vier genoemde landen kunnen Zwitserland en Zweden gevoegd worden. Ofschoon hun prouctie klein is met betrekking tot de absolute waarde, is zij toch van belang in verhouding tot het aantal inwoners.

Jaarlijksche uitvoer per inwoner (1925).

1. Vereenigde Staten	60	goudfranken
2. Duitschland	42	„
3. Engeland	27	„
4. Zwitserland	26	„
5. Frankrijk	13	„
6. Zweden	12	„

Wij zullen thans de waarde van den zuiveren uitvoer (d.w.z. uitvoer (U) minus invoer (I)) vergelijken met betrekking tot de productie (P), hetgeen wij kunnen uitdrukken door deze breuk:

$$L = \frac{U - I}{P}.$$

Dit cijfer zal dus altijd kleiner zijn dan de eenheid, maar het kan negatief worden, wanneer de invoer grooter wordt dan de uitvoer. Hier volgen de cijfers:

Relatieve grootte van den uitvoer.

1913		1925	
1. Duitschland	0,24	1. Engeland	0,23
2. Engeland	0,17	2. Duitschland	0,16
3. Ver. Staten	0,16	3. Frankrijk	0,09
4. Frankrijk	0,01	4. Ver. Staten	0,08

Deze vergelijking laat ons zien, dat vóór den oorlog Duitschland het meest uitvoerde met betrekking tot zijn productie (24 %) en dat Frankrijk meer invoerde dan uitvoerde (negatieve handelsbalans). Na den oorlog neemt Engeland de eerste plaats in met 23 % uitvoer van zijn productie en Frankrijk voert een grooter percentage van zijn productie uit dan Amerika. Als wij de jaarlijksche productie met de zooeven genoemde tabel vergelijken, zien wij het volgende:

1. De productie van de Vereenigde Staten stijgt van 1300 millioen goudfranken in 1913 tot 5200 millioen goudfranken in 1925; de waarde is dus verviervoudigd. Het is uitsluitend een gevolg van het binnenlandsche verbruik, daar de uitvoer practisch gelijk is gebleven (ongeveer 10 %).

2. Productie en uitvoer in Duitschland hebben niet de algemeene stijgende lijn gevolgd tusschen 1913 en 1925. De productie is met slechts 60 % toegenomen, terwijl die in de Vereenigde Staten is toegenomen met 400 %, in Engeland met 72 % en in Frankrijk met 280 %.

De uitvoer is verminderd met 8 %, terwijl die in de andere landen is toegenomen of stationnair is gebleven.

Het is belangrijk den toestand van de **kabelindustrie** te bezien. De werelduitvoer aan kabels bedraagt ongeveer 260 millioen goudfranken (1925), dat is 15 % van den totalen werelduitvoer aan electrisch materiaal. Engeland voert ± 49 % uit, Duitschland ± 26 %, d.w.z. samen 75 % van den totalen werelduitvoer aan kabels. De uitvoer van Frankrijk bedraagt 2,2 %, dat is minder dan Nederland, dat 2,6 % exporteert.

Hieronder volgt de uitvoer van vorengenoemde landen in 1925 per inwoner, waartegenover zijn gesteld de invoerrechten ad valorem.

Kabels.

	Uitvoer per inwoner goudfranken	Invoerrecht ad valorem
Engeland	2,60	nihil
Duitschland	1,17	12 %
Zwitserland	0,32	18 %
Vereenigde Staten	0,25	35 %
Frankrijk	0,07	± 75 %

Uit het vorenstaande blijkt, dat, naarmate het invoerrecht hooger is, de uitvoer per inwoner kleiner wordt. De beschermende rechten doen de binnenlandsche prijzen stijgen en bemoeilijken aldus den uitvoer.

Laat ons thans de lampenindustrie nemen. De wereld-uitvoer bedraagt 132 millioen goudfranken, d.w.z. 8 % van den totalen werelduitvoer aan electrotechnisch materiaal. Nederland exporteert 35 %, Duitschland 25 %, makende totaal 60 % van den werelduitvoer aan lampen. Frankrijk bereikt 6½ %. Het voorbeeld van Nederland is bijzonder leerzaam. De inkomende rechten in dit land bedragen slechts 8 % van de waarde, in Frankrijk gemiddeld 42 %.

Nederland heeft in 1925 voor een waarde van 58 millioen goudfranken aan electrotechnisch materiaal ingevoerd; de uitvoer van lampen alleen had een waarde van 46½ millioen goudfranken, de totale uitvoer van electrotechnisch materiaal bedroeg 66 millioen goudfranken. De uitvoer van de lampenindustrie bedroeg dus 80 % van den invoer van electrotechnisch materiaal. Zonder dezen uitvoer zou voor dit artikel de handelsbalans passief zijn geweest tot een bedrag van 38 millioen goudfranken, terwijl deze thans actief is met een bedrag van 8 millioen goudfranken.

Zonder daaruit absolute gevolgtrekkingen te maken, willen wij, zooals hiervóór is geschied voor een met name genoemd artikel, slechts bij wijze van aanduiding een vergelijking maken voor de wereldmarkt en de beschermende rechten stellen tegenover den totalen uitvoer. Als gemiddelde van de beschermende rechten hebben wij genomen het gemiddelde van de hoogste en de laagste rechten voor de volgende artikelen: electrische machines, kabels, instrumenten, telefoon- en telegraaftoestellen, lampen.

Wanneer wij dit bedrag voor elk land vergelijken met de relatieve grootte van den uitvoer, vinden wij voor 1925:

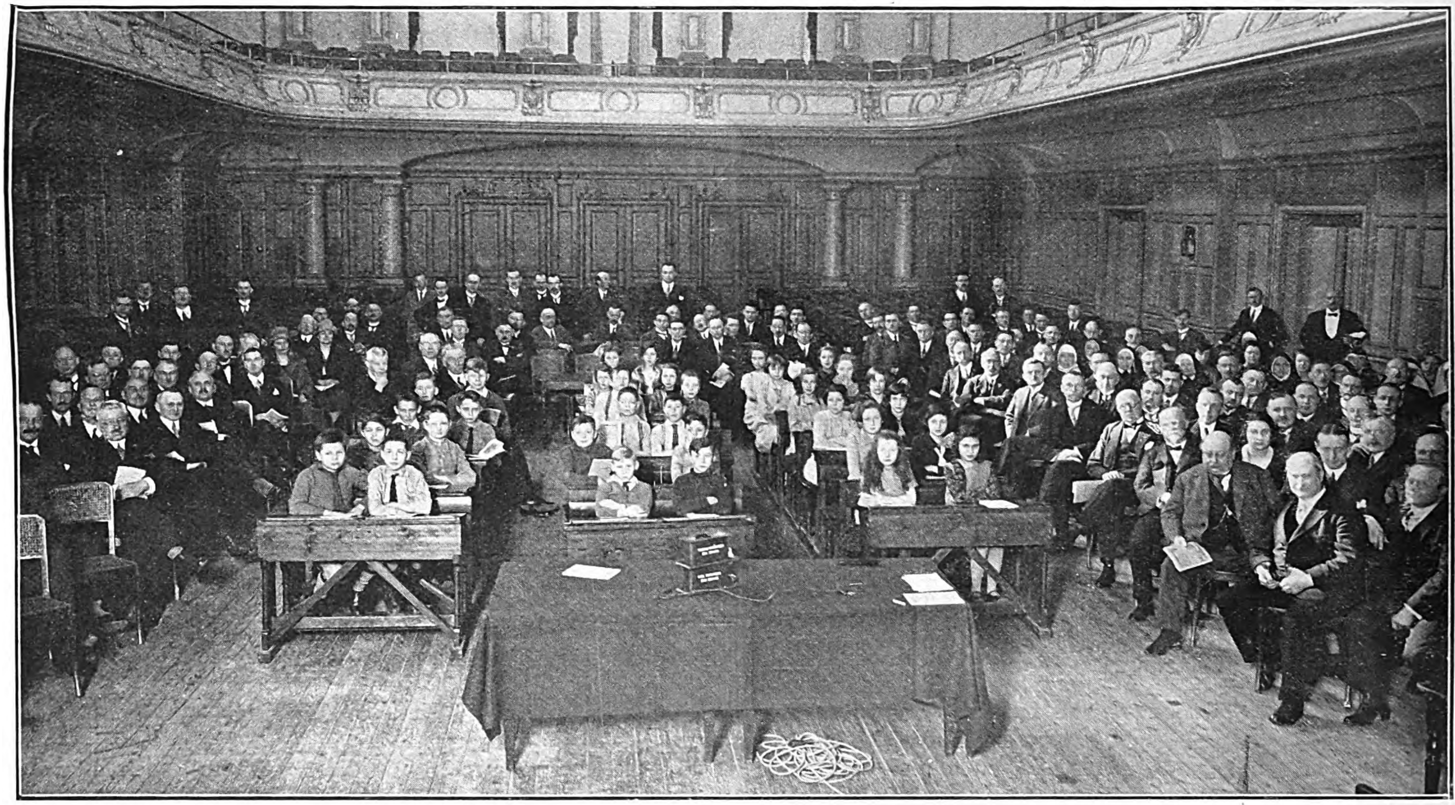
Landen:	**Engeland,**	**Duitschland,**	**Zweden,**	**Frankrijk,**	**Ver. Staten**
Rechten:	**0 pCt.**	**9½ pCt.**	**16 pCt.**	**30 pCt.**	**35 pCt.**
Grootte van den uitvoer:	**23 „**	**16 „**	**15 „**	**9 „**	**8 „**

Wij zien opnieuw wat wij reeds hiervóór hebben geconstateerd, n.l. dat de grootte van den uitvoer afneemt in omgekeerde verhouding tot de beschermende rechten.

[1]) Zie de hieronder vermelde werken.
[2]) De waarden zijn vermeld in goudfranken.

Digitized by Google

Paedagogische campagne. - Bijeenkomst 9 Maart 1928 te Leiden.



Het gemeentebestuur was door ons aangezocht en bereid gevonden een bijeenkomst te organiseeren voor het geheele distributiegebied van Leiden. Daar er voor de proefles vele genoodigden waren, was de gemeentelijke concertzaal als schoolklasse ingericht. Van heinde en ver waren gemeente- en schoolbesturen naar Leiden gekomen om van hun belangstelling blijk te geven.

Te pl.m. 10 uur opende Leiden's burgemeester, de heer Van de Sande Bakhuyzen, de bijeenkomst. In goed gekozen bewoordingen zette hij de motieven uiteen, die het gemeentebestuur tot het organiseeren van deze samenkomst hadden bewogen. De burgemeester zei o.a.: „Omdat wij stroom leveren aan de ons omringende gemeenten en er dus het gevaar brengen, hebben wij ons geroepen gevoeld U bekend te maken met datgene, wat de V.D.E.N., door het brengen van kennis doet, om het volk en in het bijzonder onze kinderen te behoeden voor de gevaren die kunnen ontstaan door onoordeelkundig gebruik van de electriciteit. De middelen, die zij daartoe aanwendt, zullen U vandaag worden getoond en om U te bewijzen, dat het leermateriaal voor de lagere scholen werkelijk geschikt is voor de kinderen van die scholen, zal de heer Van Balen met zijn proefles aanvangen."

Nadat daarop door den heer Van Balen goed in het licht was gesteld, dat hij in pl.m. 1½ uur het allermoeilijkste uit het boekje zou behandelen, waarmede zijn gehoor dus vooral rekening moest houden, begon de proefles. Toen deze afgeloopen was en er gelegenheid werd gegeven tot het stellen van vragen, kwamen verschillende verzoeken los. O.a. of het niet mogelijk was in het schoolboekje te vertellen, hoe een magneet ontstaat, een verzoek waar wij veel voor voelen; of het ingewilligd kan worden zal de practijk moeten bewijzen.

Aan de daarop gevolgde prettige lunch bedankte de burgemeester van Sassenheim namens de genoodigde besturen op zeer geestige wijze voor het gebodene, waarna de heer Rienks, hoofdinspecteur van het lager onderwijs het woord nam om zijn vreugde te uiten over het werk, dat voor de lagere school wordt gedaan. Genoemde heer was vol bewondering voor de les van den heer Van Balen en er van overtuigd, dat allen, die het lager onderwijs lief hebben, zijn meening deelden.

Vervolgens sprak de Wethouder van Financiën en Bedrijven te Leiden, echter niet als wethouder (hoewel het hem uitermate verheugde zijn vele klanten — verbruikers van gas en electriciteit — hier vereenigd te zien), maar als voorzitter van den Raad van Arbeid, in welke qualiteit hij n.l. voortdurend in aanraking kwam met hen, die door een ongeval, veroorzaakt door electriciteit waren getroffen. Daarom voelde hij zich geroepen in deze bijeenkomst een woord van waardeering voor de paedagogische bijeenkomst te laten hooren.

Nadat door den organisator, aan de hand van de vele gegevens waarover wij reeds beschikken, de groote waarde van ons werk was belicht, vond des middags in de „Trianon" bioscoop de filmvoorstelling plaats.

De directeur van de stedelijke fabrieken van gas en electriciteit, de heer Ir. G. A. van Klinkenberg, die ons zoo rustig met alles helpt, was den geheelen dag met zijn staf aanwezig om de onderwijzerscursussen, die onder zijn leiding, met medewerking van de afdeeling Onderwijs, worden georganiseerd, zoo goed mogelijk te doen slagen.

Rest ons nog onzen dank te betuigen aan den heer Vriend, hoofd der afdeeling Onderwijs, die op uitstekende wijze alles voor den propaganda heeft verzorgd. Het geheel stond daardoor in het teeken van onderwijs, de voorwaarde om het werk voor de scholen te doen slagen.

J. T.

Nieuwe Uitgaven.

Statistiek over 1926 der fabrieken van electrische machines, toestellen en werktuigen.

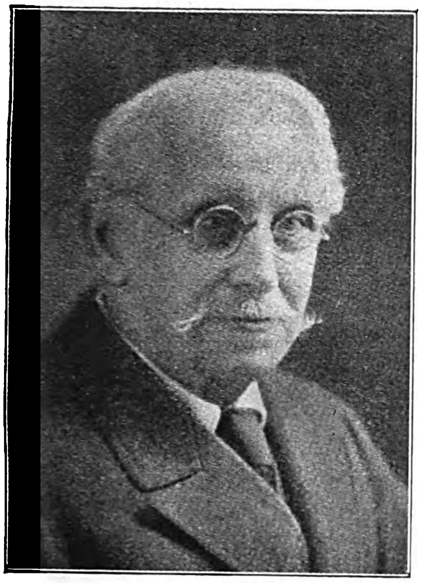
De statistiek over 1926 omvat, evenals die voor 1925, 38 ondernemingen, doch deze zijn niet alle dezelfde. Twee in de statistiek van 1925 opgenomen ondernemingen zijn opgeheven, daarentegen zijn daarvoor twee nieuwe fabrieken in de plaats gekomen. Het totale verbruik, de totale productie en de totale afzet zijn opnieuw toegenomen, doch in veel geringere mate dan in 1925 vergeleken met 1924. De toeneming van den totalen afzet met bijna 1 000 000 komt geheel den binnenlandschen afzet ten goede. De rechtstreeksche afzet met buitenlandsche bestemming liep iets terug en bedroeg 23,6 pct. van den totalen afzet tegen in de jaren 1925 tot 1922 resp. 26,3, 22,8, 15,8 en 16,7 pct. De boekwaarde van het onderhanden werk aan het einde van het boekjaar is aanmerkelijk hooger dan een jaar te voren. De personeelsterkte op 15 September nam met ruim 300 personen toe en is hooger dan in een der jaren van 1920. Ook een primair vermogen der krachtwerktuigen is opnieuw gestegen en overtreft dat van 1925 met 12,5 pct. Met het oog op het afwisselend aantal in de verschillende jaren in de statistiek opgenomen ondernemingen, moge hieronder eenige totaalcijfers van 23 ondernemingen, welke over ieder der jaren 1922 t/m 1926 gegevens verstrekken, worden opgenomen.

Jaar	1922	1923	1924	1925	1926
Aantal ondernemingen . . .	23	23	23	23	23
Waarde × 1000 van					
de verbruikte materialen, brandstoffen en het bedrag betaald voor hulpdiensten	2408	2645	3143	3632	3865
de productie	8468	8158	10405	12425	13297
den afzet	8494	7695	10166	12168	13505
personeelsterkte op ca. 15/9	2805	2934	3562	3895	4144
Machineinstallatie op 31/12 (opgesteld primair verm. in pk)	4516	4796	5117	5897	6581

Bij het Centraal Bureau voor de Statistiek te 's-Gravenhage zijn overdrukken van deze statistiek verkrijgbaar tegen betaling van een bedrag van 25 cent per exemplaar.

Digitized by Google

Col. R. E. Crompton.



Col. R. E. Crompton.

Wie op den leeftijd van 82 jaar terug kan zien op een halve eeuw in dienst der electrotechniek — wie dan nog kras genoeg is om de nieuwste ontwikkeling te volgen — en vrijwel geen enkele bijeenkomst der electrotechnici te verzuimen —, die zal, vooral bij het beminnelijke karakter van Col. Crompton, over zulk een uitgebreide schare van vrienden beschikken, dat zijn jubileum tot een gebeurtenis in de electrotechnische wereld moet worden.

Zulks bleek inderdaad het geval te zijn bij het diner, dat dezen veteraan den 30en Maart in het Savoy Hotel te Londen door zijn vrienden en medewerkers werd aangeboden.

Als een bijzonder voorrecht zal Col. Crompton het gevoeld hebben, niet alleen de ontwikkeling der electrotechniek van het eerste begin af aan meegemaakt, maar daarin zelf ook een belangrijke rol gespeeld te hebben. Toch dateeren Crompton's relaties met de electrotechniek pas van een oogenblik af waarop hij zijn sporen als ingenieur reeds had verdiend. Eerst scheen de militaire loopbaan voor hem weggelegd te zijn. Als cadet begeleidde hij zijn vader aan boord van H.M.S. *Dragon* in den Krim-oorlog. Dit was een intermezzo voor den jongeling, wiens opleiding na dezen oorlog op het bekende college te Harrow werd voltooid. Als jong militair lag zijn toekomst in Indië, maar alvorens daarheen te gaan, had hij gelegenheid nog een leertijd door te maken in de werkplaatsen van de Great Northern Railway. Zijn ingenieursaanleg verloochende zich ook later niet, toen hij als militair in Indië was aangekomen. In 1870 — met 25 jaar — werd hem door de Indische regeering het toezicht op de eerste spoorwegen opgedragen.

In 1877 keerde hij naar Engeland terug, om bij de Stanton Ironworks een betrekking als ingenieur-constructeur te aanvaarden. Nauwelijks kon hij vermoeden, dat spoedig het keerpunt in zijn leven zou komen en wel als gevolg van de noodzakelijkhid, *goede verlichting* in te richten voor de nachtploeg dezer machinefabriek!

Crompton, die van Gramme's werk had gehoord, ging naar Parijs en hij keerde terug met de noodige dynamo's en booglampen.

Toen deze electrische verlichting een ongekend succes bleek te zijn, zag Crompton onmiddellijk de groote toekomst daarvan in, en in 1878 richtte hij een eigen fabriek op, Crompton & Co., die zich speciaal op de electrische boogverlichting ging toeleggen. De kleine fabriek te Chelmsford ontwikkelde zich op ongekende wijze, na 4 jaar werkte men daar reeds met 1500 arbeiders. Een filiaal in Londen moest opgericht worden om de vele contracten voor de verlichting van winkels, theaters en straten in het West End uit te voeren. Ook in het buitenland werden groote zaken gedaan, zoo werd de Ringstrasse te Weenen met Crompton-booglampen en Crompton-machines verlicht.

Stroomopwekking en lichtopwekking waren in deze beginjaren der electrotechniek zoo nauw met elkaar verbonden, dat Crompton spoedig ook op het gebied der electriciteitsvoorziening ging werken. In 1886 bouwde hij een der eerste centrales, die der Kensington and Knightsbridge Electric Lighting Co. Deze onderneming wordt nu nog door hem beheerd!

Gedurende den Boerenoorlog stelde Col. Crompton zich weer ter beschikking der legerautoriteiten. Op electrotechnisch gebied bleek toen reeds zooveel in den oorlog te doen te zijn, dat hij aan het hoofd van het corps van electrotechnische ingenieurs werd gesteld. Nog belangrijker was het werk, dat hij gedurende den wereldoorlog deed, toen hij op verzoek van Winston Churchill zich belastte met den bouw en beproeving der tanks. De mechanische voortstuwing, zij het met trein, tram of auto, was een der vele onderwerpen, waaraan Crompton zich met bijzondere voorliefde wijdde.

Na den oorlog keerde hij naar zijn electrotechnische fabriek terug. Ook nu nog geniet deze onder den naam Crompton, Parkinson & Co. Ltd. een voortreffelijke reputatie. Uit de dagelijksche leiding heeft Crompton zich teruggetrokken, maar er zijn andere problemen, zooals de electriciteitsverzorging van het platteland, en het werk van de Electrical Development Association, die zijn volle aandacht hebben.

Crompton is een dergenen, die hun tijd niet overleefden, nog rekent men hem tot de kopstukken der Engelsche electrotechniek en het jongere geslacht ziet met eerbied op naar dezen pionier van de electrische booglamp in Engeland.

HALBERTSMA.

Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland.

De Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland heeft de volgende normaalbladen *definitief vastgesteld*:

Pijpleidingen en toebehooren:

N 234 Druktrappen.
N 235 Gladde ijzeren pijpen.
N 239 Ronde draadflenzen met kraag voor gas- en stoompijp voor druktrappen W6-S5 en W10—S8.
N 240 Idem W16—S13—OS13; W25—S20—OS20; W40—S32—OS32.
N 242 Aangegoten ijzeren flenzen voor druktrappen W6—S5 en W10—S8.
N 243 Aangegoten stalen flenzen voor druktrappen W25—S20—OS20 en W40—S32—OS32.
N 244 Ovale draadflenzen met kraag voor gas- en stoompijp voor druktrappen W6—S5.

Brandweermaterieel:

N 338 Klemstuk voor perskoppeling.
N 339 Slangstuk, pakkingring en klemring voor perskoppeling.
N 340 Deksel en koppelstukken voor perskoppeling.

Onderdeelen voor baggervaartuigen:

N 347 Emmerbouten.
N 348 Schalmbussen.

Briefomslagen en briefpapier.

N 384 Briefomslagen en briefpapier.

Electrische machines:

N 420 Groepsindeeling isolatie-materiaal.

De volgende *ontwerp-normaalbladen* zijn ter critiek gepubliceerd:

(in „Mededeeling No. 1"):

V 413 Passingen, Overzicht passingsstelsel.
V 414 idem, Eenheidsasstelsel, Grenzen van de maatafwijkingen voor gewoon werk.
V 415 idem, idem, voor precies en ruw werk.
V 416 idem, Eenheidsgatsstelsel, Grenzen van de maatafwijkingen voor gewoon werk.
V 417 idem, idem, voor precies en ruw werk.

(in „Mededeeling No. 2"):

V 380 Contrôle-zeven.
V 408 Brandweermaterieel. Aansluitmaten voor straalpijpen, straalregulateurs en mondstukken.
V 409 idem, Koppeling voor zuigslangen.

(in „Mededeeling No. 3"):

Uittreksel uit:
V 1013 Definities, keuringsvoorschriften en uitvoering der keuringsproeven voor bitumineuze bouwstoffen K.V.B.B.
Het volledig ontwerp is opgenomen in het tijdschrift *Wegen* No. 2, 1928 en volgende nummers.

(in „Mededeeling No. 4"):

V 441 Schroefdraadtoleranties. Wijze van meten.
V 442 idem, maatgrenzen voor metrischen schroefdraad, gewoon werk.
V 443 idem, idem, ruw werk.
V 444 idem, maatgrenzen voor Whitworth schroefdraad, gewoon werk.
V 445 idem, idem, ruw werk.
V 446 idem, maatgrenzen voor Whitworth gasdraad, gewoon werk.
V 447 idem, idem, ruw werk.

Van de „Mededeelingen van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland" zijn op aanvraag gratis exemplaren verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatie Bureau, Koningskade 23, 's-Gravenhage.

Nieuwe Uitgaven.

Erdströme,
door Dr. Ing. F. Ollendorf. Uitg. Julius Springer, Berlijn.
Prijs R.M. 20.

Het doel van den schrijver is, een nader inzicht te verschaffen omtrent de grootte en het verloop der aardstroomen, die bij sterkstroominstallaties kunnen optreden en die, zooals bekend, met name in geval van aardsluiting, zeer groote waarden kunnen bereiken. In verband met de onzekerheid in de veronderstellingen omtrent de geleidbaarheid van de aarde, zijn de uitgebreide wiskundige onderzoekingen aangevuld met een aantal practische benaderingsformules en getallenvoorbeelden.

Het boek beslaat ruim 250 bladzijden met 160 figuren.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

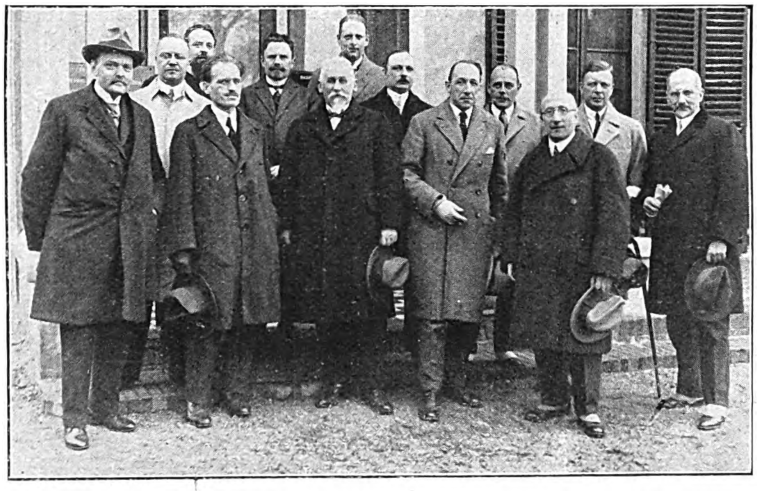
Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Bezoek van het Bestuur der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.



Het bezoek van het Bestuur der Union Internationale der Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique aan het gebouw der V.D.E.N. te Arnhem. Van links naar rechts: Viervant Tukker, Kobylinsky, Van Staveren, Marty, Lechien, Brylinski, Janssen, Bonnier, Börresen, Fels, Eschwège, Bakker en Lohr.

Zooals in deze rubriek reeds aangekondigd werd, heeft het Bestuur der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique op Woensdag 11 April j.l. te Maastricht vergaderd. Van deze gelegenheid hebben de buitenlandsche gasten gebruik gemaakt om een rondreis door ons land te maken, waarbij verschillende electrotechnische werken werden bezichtigd.

Het gezelschap, bestaande uit de heeren:

J. E. Börresen, Voorzitter der Danske Elektricitetsvaerkers Forening te Köbenhavn;

Bonnier, bestuurslid van de Union des Exploitations électriques en Belgique;

E. Brylinski, Algemeen secretaris der Union Internationale en van het Syndicat Professionel des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique te Parijs.

P. Eschwège, Vice-president der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique, Parijs;

F. Kobylinsky, President der Union des Usines Electriques Polonaises te Varsovie;

R. Lechien, Voorzitter van de Union des Exploitations électriques en Belgique;

Marty, Secretaris der Union Internationale en van het Syndicat Professionnel des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique te Parijs,

arriveerde Dinsdagmiddag te Maastricht en zat den avond van dien dag aan, aan een maaltijd ten huize van den heer en mevrouw Bellaar Spruyt. De volgenden morgen vond een vergadering van het Bestuur der Union plaats, terwijl des namiddags verschillende werken der Stroomverkoop Maatschappij, waaronder het openluchtstation te Maastricht en het schakelstation te Sittard bezichtigd werden.

Des avonds was men de gast van de N.V. Provinciale Geldersche Electriciteits Maatschappij aan een diner in het Oranjehotel te Nijmegen. Op Donderdag 12 April hield de heer Lohr een voordracht over de electrificatie der provincie Gelderland en werden enkele werken van de Provinciale Geldersche, waaronder de centrale te Nijmegen en het openluchtstation te Lent, bezocht.

Des namiddags werd aan het kantoor en laboratorium van het Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland en van de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen een bezoek gebracht en op nevenstaande foto ziet men het gezelschap met zijn begeleiders voor het gebouw der V.D.E.N. Na afloop der bezichtiging werd het gezelschap door den Commissaris der Koningin in de Provincie Gelderland, den President-Commissaris der N.V. P.G.E.M., te zijnen huize op de thee ontvangen.

Op Vrijdag 13 April waren de buitenlandsche heeren te Amsterdam, de gast der Gemeente Electriciteitswerken en bezochten zij o.a. den Gemeentewinkel aan de Vijzelstraat en een aantal schakelstations, waarna zij een rondvaart door de stad en de haven maakten. Zaterdagmorgen 14 April werd de reis voortgezet naar Haarlem, waar het gezelschap door het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Noord-Holland werd ontvangen. Per auto werd hierop een tocht door een deel van het verzorgingsgebied van genoemd bedrijf gemaakt, waarbij o.a. een bezoek aan de nieuwe sluis te IJmuiden werd gebracht. Na de lunch — aangeboden door het P.E.N. — werd de tocht naar Den Haag voortgezet, vanwaar de deelnemers weer naar hun woonplaatsen terugkeerden.

Nieuwe Uitgaven.

A. C. E. C. Revue,

publiée par les Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi, No. 115.

Dit driemaandelijksche tijdschrift maakt met zijn mooien druk en zijn talrijke fraaie afbeeldingen een prettigen en tevens degelijken indruk. Dit laatste vooral, omdat de samensteller zich niet beperkt tot het geven van korte beschrijvingen van fabrikaten e.d., doch er geen bezwaar in ziet om ook langere artikelen op te nemen, al moeten deze over verschillende nummers worden verdeeld, of meer wetenschappelijke bijdragen.

Als eerste stuk is het vervolg opgenomen der beschrijving van loopkranen e.d. met tal van afbeeldingen. Daarna beschouwingen over den éénphase-collectormotor met berekeningen en een groot aantal karakteristieken, waaronder een zestal op gekleurd millimeterpapier, die elk een geheele bladzijde in beslag nemen. De conclusie luidt: een stevige constructie, sterk aanloopkoppel, een arbeidsfactor dicht bij de eenheid voor de geheele werkingsfeer en belangrijke snelheidsverandering. De motor voldoet daar, waar een seriekarakter noodig is met een snelheidsvariatie van 1 : 3.

Een volgend hoofdstuk behandelt het in dienst stellen van electrische machines en wel in dit gedeelte de „turbo-alternateurs". Daarna volgt een in de centrale te Farciennes aangebrachte installatie om uit te zoeken, zonder het bedrijf te onderbreken, welke feeder aardsluiting heeft.

In een artikel over het vooruit bepalen der karakteristieken van centrifugaalpompen komen als waarden voor: de hoeveelheid, de druk en het rendement en de bij de beide eerste behoorende „pouvoir débitant" en „pouvoir manométrique".

Ten slotte is een vervolg opgenomen van een zeer uitgebreid hoofdstuk, waarin alle grondstoffen worden behandeld, die bij de constructie van electrotechnische machines en werken benoodigdheden voorkomen. Op het oogenblik is de transformatorolie aan de beurt.

Twee rubrieken, de „Informations" en de „Revue des revues" besluiten het omvangrijke nummer. Bij de leveringen, waarvan ook melding wordt gemaakt, komen o.a. voor:

„1 commutatrice en cascade de 2000 kW, 375 tours, 10250—10750 volts, 50 périodes, 2×235 à 2×275 volts" voor de stad Groningen,

„1 alternateur 20.000 kW, 28500 kVA, 10500 volts, 50 périodes, 3000 tours" voor de Staatsmijnen,

„le cable téléphonique à longue distance Bruxelles—Rosendael", benevens een groep „turbo-dynamo" van 900 kW met pompen etc. voor de Sté. Zélandaise de Distillation et de Carbonisation te Sluiskil.

Kandem Monatschrift, Nr. 7.

Het gebied, waarop de firma Körting & Mathiesen A.G. te Leipzig zich beweegt, de verlichting in haar talrijke vormen, wordt het best gediend door aan de hand van tal van afbeeldingen te laten zien, hoe een goede verlichting nuttig en noodig is. Aan dit doel beantwoordt het blad ten volle; tal van fraaie illustraties geven voorbeelden van met zorg verlichte gevels, o.a. van een stadhuistoren door het plaatsen van een „Kandem-Spiegel-Anleuchter" op 70 m afstand op het dak van een tegenover liggend gebouw. Daartegenover worden afschrikwekkende voorbeelden getoond van verblindend of slecht aangebracht licht, waardoor het uiterlijk van een gebouw volkomen wordt bedorven.

Een der artikelen geeft duidelijk de voordeelen aan van een goede verlichting in werkplaatsen. Zóó wordt aan een draaibank door het aanbrengen van een eenvoudigen reflector niet alleen de verblindende werking voorkomen, maar de verlichtingssterkte op de plaats van het werkstuk werd met een zelfde lamp van 15 Watt van 200 tot 550 Lux verhoogd.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Het is thans zeer moeilijk zich te begeven op het gebied van voorspellingen aangaande de kolenmarkt. Naar twee richtingen heerscht groote onzekerheid en het is niet onmogelijk, dat wij ons op een keerpunt bevinden. Eenerzijds is het nog volslagen onzeker, hoe de uitwerking zal zijn van de door de verschillende in Engeland gevormde verkoopscombinaties ingevoerde regelingen. Anderzijds is op dit oogenblik nog niet te zien, waarop de thans in het Ruhrgebied tusschen werkgevers en werknemers gevoerde onderhandelingen zullen uitloopen.

In Engeland schijnt bij de nieuwe regelingen voorloopig een politiek van productiebeperking toegepast te worden. Zoo worden o.a. in Yorkshire en in Schotland opnieuw mijnen stilgelegd. In South Yorkshire is aan producenten een beperking opgelegd van 35 pct. der in het eerste kwartaal van dit jaar geproduceerde kolen, hetgeen ongeveer het bedrag vormt, dat voor export in aanmerking komt. Er heerscht dan ook onder de exporteurs groote onzekerheid of er voorloopig van dit district wel iets voor export beschikbaar zal zijn, terwijl dientengevolge slechts nominale prijzen genoemd kunnen worden.

In het Ruhrgebied heeft de Rijksbemiddelaar op 14 April een uitspraak gedaan tusschen werkgevers en werknemers, welke in groote trekken daarop neerkomt, dat de werktijd ongeveer blijft zooals hij was, doch dat het loon met 8 pct. wordt verhoogd. Vóór 18 April moeten partijen beslissen of zij zich bij deze uitspraak neerleggen. Welke de houding der werknemers zal zijn is nog niet bekend, doch de mijneigenaren zullen zich zeer zeker bij deze uitspraak niet neerleggen.

Mag men de gepubliceerde cijfers, die zelfs door de arbeiderspartijen niet tegengesproken worden, gelooven, dan zou de winst, die thans gemiddeld 0,36 Rmk. per ton bedraagt, in een ongeveer gelijk verlies per ton omslaan, daar de voorgestelde loonsverhooging den productieprijs met 0,75 Rmk. per ton zou verhoogen.

Zou deze uitspraak van den bemiddelaar door den Min. van Arbeid bindend verklaard worden, dan bestaat dus groote kans, dat ook in het Ruhrgebied opnieuw een aantal mijnen wordt stilgelegd en productiebeperking het resultaat van de gevoerde actie zal blijken te zijn.

De volgende prijzen golden ongeveer 13 April j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.11.)

Schotland.				
Single nuts	11/—	tot	11/9	sh.
Pearls	9/6	„	10/9	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	7/—	„	7/6	„
Northumberland.				
Single nuts	14/—	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	9/3	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/6	„	9/—	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/6	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	14/6	„	15/—	„
Washed Smalls	11/6	„	12/—	„
Nutty Slack	9/9	„	10/—	„
Rough Slack	9/9	„	10/—	„
Fine Slack	8/—	„	9/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	9/9	„	10/3	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/3	„
„ Billy „	6/9	„	7/3	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Elbe	2000	ton	3/8	sh.
Blyth—Hamburg	2300	„	3/7½	„
Tyne—Antwerpen	2600	„	2/9	„

BINNENVRACHTEN.

De per 1 April afgekondigde uitsluiting in de steenindustrie aan de rivieren is gelukkig geen feit geworden. Op het laatste moment hebben beide partijen de gestelde eischen laten vallen, zoodat het werk op de oude voorwaarden voortgezet is. Voor de binnenscheepvaart is dit inderdaad een gelukkige oplossing, want het vervoer van baksteen speelt een zeer voorname rol. Vooral tegenwoordig, nu het aanbod van lading allerwege gering is, zou een stagnatie dezer transporten zeer zeker groote nadeelige gevolgen met zich hebben meegebracht.

De vorige week is het kanaal Wessem—Nederweert geopend, al was het dan ook niet met het noodige feestvertoon. Het is alweer een stap in de goede richting, hetgeen nog meer gewaardeerd zal worden als alle stuwen op de Maas gereed zullen zijn.

Onderstaande bevrachtingen kwamen tot stand:

van Amsterdam naar:

Deventer	150	ton zwaar goed			f	1.—	per ton
Arnhem	175	„	„	„	„	0.75	„ „
Schoten	50	„	„	„	„	45.—	en bloc
Brussel	145	„	„	„	„	0.77½	per ton
Hoogeveen	100	„	„	„	„	1.—	„ „
Angleur	300	„	„	„	„	1.05	„ „
Amersfoort	125	„	„	„	„	0.90	„ „
Harlingen	175	„	„	„	„	1.05	„ „
Zierikzee	100	„	„	„	„	1.—	„ „
Edam	80	„	„	„	„	60.—	en bloc
Hoogezand	100	„	„	„	„	1.62½	per ton
Groningen	150	„	„	„	„	1.37½	„ „
Heerenveen	125	„	„	„	„	1.20	„ „
Gorinchem	200	„	„	„	„	0.50	„ „
Haarlem	50	„	„	„	„	45.—	en bloc
Dokkum	100	„	„	„	„	1.50	per ton
Utrecht	55	„	„	„	„	45.—	en bloc
Helmond	250	„	„	„	„	1.—	per ton
Terneuzen	125	„	„	„	„	1.—	„ „
Maastricht	200	„	„	„	„	1.25	„ „
Assen	80	„	„	„	„	1.50	„ „
Alkmaar	600	„	„	„	„	0.45	„ „
Hilversum	40	„	„	„	„	3.—	„ „
Seraing	300	„	„	„	„	1.02½	„ „
Rotterdam	20	Stds. hout			„	70.—	en bloc
Meppel	100	ton zwaar goed			„	0.90	per ton
Dordrecht	300	„	„	„	„	0.47½	„ „
Akkrum (M.)	150	„	„	„	„	1.45	„ „
Zuilen	80	„	„	„	„	55.—	en bloc
Nijmegen	100	„	„	„	„	0.92½	per ton
Wormerveer	400	„	„	„	„	0 45	„ „
Jutfaas	125	„	„	„	„	0.70	„ „
Veendam	100	„	„	„	„	2.—	„ „
Velzen	500	„	„	„	„	0.42½	„ „
Luik	300	„	„	„	„	0.92½	„ „

Vletlichters:	575	ton	f	15.—	per dag.
	530	„	„	14.—	„ „
	300	„	„	11.—	„ „
	250	„	„	10.—	„ „
	125	„	„	6.50	„ „
	60	„	„	6.—	„ „

van Rotterdam naar:

Utrecht	200	ton zwaar goed			f	0.72½	per ton
Zaanstreek	220	„	„	„	„	0.75	„ „
Coevorden	80	„	„	„	„	1.87½	„ „
Antwerpen	200	„	„	„	„	210.—	en bloc
Zwolle	100	„	„	„	„	1.50	per ton
Leeuwarden	150	„	„	„	„	1.87½	„ „
Delft	100	„	„	„	„	0.75	„ „
Klundert	70	ton hout			„	62.50	en bloc
Gent (B.)	400	ton zwaar goed			„	0.60	per ton
Deventer	100	„	„	„	„	1.30	„ „
Haarlem	105	„	„	„	„	120.—	en bloc
Knollendam	220	„	„	„	„	0.85	per ton
Meppel	110	„	„	„	„	1.50	„ „
Amersfoort	130	„	„	„	„	1.55	„ „
Leiden	110	„	„	„	„	0.97½	„ „
Maarssen	40	„	„	„	„	1.75	„ „
Westzaan	50	„	„	„	„	1.67½	„ „
Apeldoorn	70	„	„	„	„	2.25	„ „
Amsterdam	140	„	„	„	„	0.90	„ „
Tilburg	100	„	„	„	„	1.—	„ „
Gorredijk	150	„	„	„	„	2.45	„ „
Groningen	110	„	„	„	„	2.25	„ „
Oosterwolde	60	„	„	„	„	3.—	„ „
Brussel	435	„	„	„	„	1.25	„ „
Leuven	500	„	„	„	„	1.30	„ „
Antwerpen	600	„	„	„	„	0.80	„ „
Luik	250	„	„	„	„	1.30	„ „
Vilvoorden	375	„	„	„	„	1.17½	„ „
Alkmaar	100	„	„	„	„	1.30	„ „
Wormerveer	500	„	„	„	„	0.70	„ „
Weespercarspel	100	„	„	„	„	1.12½	„ „
Nieuwersluis	200	„	„	„	„	0 70	„ „
Schoonhoven	100	„	„	„	„	0.67½	„ „
Knollendam	160	„	„	„	„	0.90	„ „
Drielscheveer	50	„	„	„	„	1.75	„ „
Stroobos	100	„	„	„	„	2.50	„ „

Digitized by Google

International Electrotechnical Commission.

(Officieel.)

Samenwerking bij het houden van internationale technische congressen.

Onze tijd staat in het teeken van internationaal overleg. Het aantal internationale congressen en vergaderingen, welke technische onderwerpen bespreken, neemt dan ook steeds toe en in verband daarmede wordt de kans grooter voor het gedeeltelijk samenvallen van het arbeidsveld der verschillende organisaties. Hoewel dit vrijwel algemeen bekend is, heeft tot nu toe blijkbaar elke poging ontbroken om langs organisatorischen weg de kans op overlapping van de werkzaamheden tot een minimum terug te brengen en zoo mogelijk te voorkomen. Bij gelegenheid echter van de vergaderingen in Italië, September 1927, van de International Electrotechnical Commission werd het oogenblik gunstig geacht om een niet-officieele vergadering bijeen te roepen van vertegenwoordigers van de verschillende internationale organisaties, welke omstreeks dien tijd in Italië een congres hielden. Onder voorzitterschap van Signor Guido Semenza, op dat tijdstip president van de I.E.C., werd in Bellagio een bespreking gehouden, waarbij vertegenwoordigers aanwezig waren van zeven internationale technische organisaties. Het denkbeeld om een zeker contact tot stand te brengen tusschen deze lichamen door middel van een centraal comité vond daarbij algemeen bijval. Men noodigde de I.E.C., welke het initiatief had genomen tot de bedoelde bespreking, uit om een niet-officieele vergadering van een dergelijk centraal comité bijeen te roepen.

In Januari van dit jaar werd de eerste vergadering gehouden van het z.g. *„Comité d'Entente"*, welke naam voor dit comité was aanbevolen. De vergadering werd in Londen gehouden ten kantore van de I.E.C.; daarbij waren vertegenwoordigers aanwezig van de volgende organisaties:

International Illumination Commission,
World Power Conference,
International Consultative Committee on Long Distance Telephony,
International Union of Producers and Distributors of Electrical Energy,
International Standards Association (oprichting in voorbereiding),
International Electrotechnical Commission.

Prof. Clarence Feldmann, de nieuwe president der I.E.C., leidde deze vergadering, waarbij een interessante gedachtenwisseling plaats vond over de data der toekomstige congressen en in enkele gevallen ook over de voorloopige programma's dier congressen. Men was van meening, dat een uitwisseling van gegevens over de data van congressen en programma's met betrekkelijk groote tusschenpoozen, b.v. eens per jaar, langzamerhand vanzelf zou leiden tot een nuttige samenwerking en in het belang zou zijn van de gedelegeerden, die de verschillende internationale congressen zouden bijwonen. Bovendien werd het waarschijnlijk geacht, dat de beteekenis en de resultaten van de vergaderingen zelf door een dergelijke samenwerking zouden worden bevorderd.

Ook werden bepaalde methoden van samenwerking tusschen internationale organisaties besproken, nl. door het gemeenschappelijk instellen van internationale commissies of wel het wederzijds benoemen van „observers" voor onderwerpen, welke niet in voldoende nauw verband met elkaar staan om een gemeenschappelijke commissie in te stellen.

Men kwam overeen, dat dit niet-officieele comité in nauwe relatie zou moeten blijven met de I.E.C. als initiatiefnemer en dat over ongeveer een jaar opnieuw een vergadering zou worden belegd, nadat in dien tusschentijd de verschillende organisaties, welke bij deze bespreking waren vertegenwoordigd, gelegenheid gehad zouden hebben zich over een dergelijke samenwerking uit te spreken. Met het oog op de gemeenschappelijke belangen werd het zeer waarschijnlijk geacht, dat bedoelde organisaties zouden adviseeren tot het permanent instellen van een dergelijk *„Comité d'Entente"*. Ook wordt gehoopt, dat de andere internationale organisaties op technisch gebied eveneens belang zullen stellen in deze denkbeelden tot samenwerking, omdat langs dezen weg, zonder iets te kort te doen aan de volledige vrijheid en zelfstandigheid van iedere organisatie, voorzien zou kunnen worden in de behoefte van een soort inlichtingendienst, door middel waarvan tevens gemeenschappelijke administratieve belangen kunnen worden behartigd in een geest van wederzijdsche vriendschap en waardeering.

Electriciteits-Kroniek.

DUSSEN. — De prijs van den door de P.N.E.M. te leveren electrischen stroom is voor deze gemeente met ingang van 1 April verlaagd, en wel is hij voor lichtverbruik van *f* 0,45 op *f* 0,40 per kWh teruggebracht, en voor straatverlichting van *f* 0,25 op *f* 0,15 per kWh.

OTTERSUM. — Binnenkort zal begonnen worden met de electrificatie van het gehucht Milsbeek. De kosten hiervoor zullen ca. *f* 12.000 bedragen.

WERVERSHOOF. — Uit het jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf over 1927 blijkt, dat wederom een flinke toeneming van het stroomverbruik heeft plaats gehad. Verbruikt werden 64 721 kWh tegenover 60 800 kWh in 1926; de winst bedraagt *f* 4 724,04. Door den Gemeenteraad werd besloten, deze winst wederom aan het bedrijf uit te keeren, als storting in het reservefonds. Eveneens nam de Raad het voorstel van B. en W. aan, den stroomprijs voor licht te handhaven, doch voor grootverbruikers voor krachtdoeleinden het volgende verlaagde tarief vast te stellen:

Bij een verbruik tot 500 kWh *f* 0,15 per kWh; van 500 tot 1000 kWh *f* 0,14 per kWh; van 1000 tot 1500 kWh *f* 0,13 per kWh; van 1500 tot 2000 kWh *f* 0,12 per kWh; van 2000 tot 3000 kWh *f* 0,11 per kWh; tot 4000 kWh en daarboven *f* 0,10 per kWh.

WIJHE. — Op advies van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf werd door den Gemeenteraad besloten, de verordening op de levering van electrischen stroom zoo te wijzigen, dat ook gedurende de 3 wintermaanden het zoogenaamde huishoudtarief wordt ingevoerd.

De prijs van den electrischen stroom wordt voor deze drie maanden *f* 0,15 per kWh. Voor de negen andere maanden bestaat een dergelijk huishoudtarief reeds, waarbij de stroomprijs op *f* 0,06 per kWh gesteld is.

BERLIJN. — Ter bevordering van den sneltelegraafdienst met het buitenland is een nieuwe maatschappij opgericht, de „Allgemeine Telegraphen-Gesellschaft m. b. H.", die zal samenwerken met de „Transradio A.G. für drahtlosen Überseeverkehr" en de „Deutsch-Atlantische Telegraphen-Gesellschaft".

Energetica voor den Zakenman.

Men begint een werk niet om het op te geven, maar om het te voleinden. Een eenmaal begonnen werk, al is het schijnbaar nog zoo onbelangrijk, half gedaan te laten liggen, vergiftigt en bederft den wil, zooals een onbegraven lijk de lucht van een geheel huis verpest.

Er is meer kracht voor noodig om u als „homme arrivé" te handhaven, dan om als „coming man" er te komen.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Amsterdam. Techn. Bureau Van Hees, Van Speijkstraat 135, centrale verwarming en electriciteits-bureau. Eig.: J. H. L. van Hees.

L. Baugatz' Electro-technische Fabrieken, Singel 285, handel in en fabr. van electro-techn. en radio-art. Venn.: L. Baugatz, K. Biedermann en N. D. Santifort.

Nijmegen. Gloeilampen- en Radio-Industrie „Gloeradin", Graafscheweg 364, groothandel in gloeilampen en fabricatie van radio-artikelen. Eig.: A. M. Falck, echtgenoote van J. E. W. Löding.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Electrische spoorwegen in Spanje.

De aanwezige waterkrachten leidden al spoedig tot het denkbeeld de spoorwegen te electrificeeren. Reeds vóór den wereldoorlog bestudeerde men het plan de Fransche lijnen via Madrid naar Algeciras te verlengen en Madrid met Valencia door een electrischen spoorweg te verbinden. Reinhart beschrijft in een artikel in *Elektrische Bahnen* den tegenwoordigen stand van de electrificatie der spoorwegen in Spanje en deelt over de genoemde lijnen mede, dat gebrek aan kapitaal de uitvoering heeft verhinderd. Daarentegen waren reeds voor den oorlog twee kleinere lijnen electrisch gemaakt, die van Santa Fé—Gergal met draaistroom van 3000 V, 25 per., voor goederentransport en Pamplona—Sangueza en Aoiz voor het vervoer van hout met éénphasestroom 6000 V, 25 per.

Na den oorlog begonnen de beide maatschappijen der Noord- en Zuid-spoorwegen met kracht aan de electrificatie. Vooreerst de Pajares-lijn over het Cantabrisch gebergte in het Noorden, een deel van de uit Madrid komende spoorlijn, die ook voor personenvervoer dient. Dit traject met sterke hellingen en 71 tunnels kon tenslotte slechts door electrificatie in het toenemend verkeer voorzien. Met de stoomlocomotieven was het maximum 15 treinen daags met een totaal van 4950 t bruto, terwijl de electrische lijnen met één locomotief per trein 7260 t en met twee locomotieven 13.200 t vervoerden. De General Electric Co. bouwde en koos haar in Amerika reeds ingevoerd systeem van 3000 V gelijkstroom met locomotieven. Van de zes motoren werken voor de stroomterugwinning vijf als generatoren, terwijl de zesde voor de bekrachtiging dient. De energie wordt toegevoerd als wisselstroom 30 kV, 50 per.; in de onderstations heeft transformatie plaats van 30000/3500 V voor de motorgeneratoren van 1500 kW; deze laatste bestaan elk uit een synchroonmotor met aan iedere zijde een generator, die in serie geschakeld zijn. De resultaten van deze Pajares-lijn waren zeer gunstig, men kreeg groote besparing aan energie, onderhoud, personeel, in totaal 31 pct.; de 30 stoomlocomotieven van 2665 t werden door 10 electrische locomotieven van 800 t gewicht vervangen.

Behalve deze lijn zijn nog twee streken geëlectrificeerd, Catalonië en de Baskische provinciën, beide gebruik makende van de waterkracht der Pyreneeën.

In Catalonië is veel industrie en een vrij dichte bevolking, zoodat ook het personenverkeer tamelijk sterk was. De Noord-Spoorweg Mij., die ook de Pajares-lijn aanlegde, koos 1500 V gelijkstroom en niet de vroeger gebruikte 3000 V. Dit was minder, omdat de ervaring met 3000 V niet gunstig was, dan wel omdat 1500 V in West-Europa algemeen werd en men niet langer wilde afhangen van de ervaring van één enkele Amerikaansche maatschappij. Bovendien wilde men met het oog op de dichtheid van verkeer geen locomotieven maar motorwagens; de uitrusting met 3000 V zou te duur zijn en het machinedeel te veel ruimte eischen. De aanschaf van de nieuwe motorwagens woog hier wel tegenop, vooral omdat een deel der bestaande wagens elders kon worden benut en de motorwagens nog andere voordeelen hebben als minder dood gewicht per pasagier, een gelijkmatiger belasting van de centrale en als groot voordeel voor de passagiers een snellere opeenvolging van treinen. Het gebruik van locomotieven is dan ook beperkt tot doorgaande treinen en het goederenvervoer. De lijnen in deze streek loopen van uit Barcelona; één der lijnen zal door verlenging Ripoll—Puigcerda bij de Fransche spoorwegen aansluiten. Eén andere, reeds van ouderen datum en één der ondergrondsche spoorwegen werken met een spanning van 1200 V. Een ander lijntje, waarvan slechts een zeer klein gedeelte is uitgevoerd, is in Belgische handen. De tweede ondergrondsche, de z.g. „Transversaal"-spoorweg, is merkwaardig door de stroomtoevoering door middel van een derde rail; door gebrek aan geldmiddelen is slechts 5 km in bedrijf van deze route, die bijzonder kostbaar is aangelegd; de motorwagens kunnen zelfs 300 menschen bevatten en worden de ruimste van de wereld genoemd; het lichaam van de wagens is in Spanje zelf gemaakt; voor de fabricage van ijzeren wagons bestaan reeds drie fabrieken in Spanje. Deze Transversaal-spoorweg ontvangt stroom uit twee gelijkrichters der S.S.W. van te zamen 3000 kW bij 1500 V. Nog tal van plannen zijn in voorbereiding, waarvan de kosten op 165 millioen peseta's worden geraamd en waarvan de uitvoering in 6 à 8 jaren moet geeindigd zijn. Reeds in 5 jaren tijd zal de provincie Catalonië 630 km weg of ruim 1000 km enkelvoudig spoor geëlectrificeerd hebben.

In de Baskische provinciën is de voornaamste aanleg, waaraan nu gewerkt wordt, de „Ferrocarriles Vascongados". De spanning zal ook hier 1500 V zijn (1750 V in de onderstations, verkregen uit draaistroom van 29 kV met behulp van twee eenankeromvormers elk van 600 kW, 875 V, die in serie geschakeld worden). Nog meerdere doch kortere lijnen zijn in deze streek geprojecteerd en de Urola-lijn is reeds in bedrijf. Ook deze lijnen zijn voor 1500 V bestemd.

In Navarra treft men de eenige éénphase-wisselstroomlijn in Spanje aan, die van uit Pamplona naar Sanguesa en Aoix loopt en reeds sedert 1911 electrisch is. Dicht daarbij wordt een nieuwe lijn Estella- Vitoria gebouwd, echter met 1500 V gelijkstroom. Ook zijn plannen in bewerking voor lijnen van uit Madrid naar Avila en Segovia. De locaalspoorwegen o.a. van Granada uit gebruiken vaak 1200 V of 600 V.

In het begin waren de beide Amerikaansche firma's, de General Electric Co. en de Westinghouse Electric and Manufacturing Co. de grootste leveranciers. Ook nu nog leveren zij hier en daar, maar tal van Europeesche firma's nemen eveneens aan de electrificeering deel. Onder deze worden vooral genoemd de Siemens Schuckertwerke, de Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Oerlikon en de Fransche Thomson Houston Cie.

Dieselelectrische locomotieven.

Evenals Zweden, Zwitserland, Duitschland, Rusland en Amerika heeft ook Italië proeven genomen met de toepassing van Dieselelectrische locomotieven. *B.B.C. Mitteilungen* deelt hierover mede, dat het systeem vergeleken werd met stoomlocomotieven op een gedeelte van eenige km met een helling van 6 pct. Fiat vervaardigde de Dieselmotoren, Brown Boveri het electrische deel. De maximum snelheid mocht niet hooger zijn dan 45 km/h; het totaal te vervoeren gewicht was 110 t; de motor kan bij 500 onw./min. 440 pk afgeven, voor een korten tijd zelfs 500 pk. Het in gang brengen van den motor gaat electrisch, waarbij een acc. batterij den generator als seriemotor doet werken. Deze batterij doet ook dienst voor voeding van de hulpwerktuigen gedurende de tijden, dat de Dieselmotor stilstaat, b.v. wanneer het bergafwaarts gaat of bij een langer oponthoud aan de stations. Ze bestaat uit 66 alkalische nikkel-ijzer-cellen, elk met 290 Ah bij een ontlading in 4 uren. Gedurende korten tijd kan deze batterij van Zweedsche origine de dubbele stroomsterkte afgeven.

De overbrenging der energie van den Dieselmotor op de drijfassen heeft volgens de Ward-Leonardschakeling plaats. De generator zit vastgekoppeld aan de as van den Dieselmotor en heeft een afzonderlijke bekrachtiging met 120 V, waardoor de spanning en de snelheid van de trein snel kunnen worden gewijzigd. De generator is gebouwd voor 275 kW met 400 V en 690 A bij een voortdurende ontwikkeling en voor 300 V, 900 A en 550 V, 550 A, gedurende een uur. Ook heeft de generator een afzonderlijke seriewikkeling, die dienst doet, wanneer de generator bij het aanloopen als seriemotor werkt; voor 't aanloopen moet de batterij ongeveer 190 A bij 65 V leveren. Zoodra de Dieselmotor een zekere omwentelingssnelheid heeft bereikt, beginnen de ontstekingen; de snelheid neemt daarna nog toe tot het door den regulator bepaalde normaal aantal toeren bereikt is.

Behalve de 4 motoren op de drijfassen der locomotief zijn nog twee motoren op assen van den daaropvolgenden wagen aangebracht, behalve wanneer de treinen licht of de hellingen minder stijl zijn. De motoren kunnen elk voortdurend leveren 54 kW bij 810 omw., 150 A, 400 V en gedurende een uur 79 kW bij 680 omw., 220 A, 400 V.

Na proefnemingen op verschillende lijnen en het aanbrengen van eenige verbeteringen (in het begin deden zich verschijnselen voor van hevig schudden) voldoet deze wijze van inrichting zeer goed. De onkosten voor brandstof bedroegen slechts ongeveer de helft van die bij stoomlocomotieven.

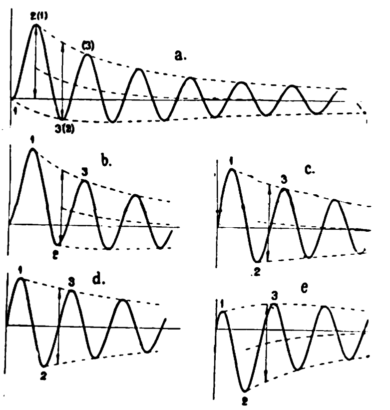
Een kabel voor 132.000 V.

In Chicago is een ondergrondsche kabel in gebruik genomen voor een spanning van 132.000 V; ook in New-York is een dergelijke kabel gelegd, die met een lengte van 12 mijl ongeveer dubbel zoo lang is als die in Chicago. Deze kabels van het Pirelli-type zijn gedeeltelijk vervaardigd in de fabriek der Pirelli Mij. te Milaan, voor het overige deel volgens de Pirelli-patenten door de General-Electric Co. in Amerika. Het zijn de met olie gevulde kabels, waarvan reeds vroeger een beschrijving in *the Electrician* is opgenomen, terwijl ook in *E. u. M.*, naar aanleiding van een te Rome gehouden congres bijzonderheden over een gelijksoortigen kabel voorkomen. Door een hollen geleider wordt de vloeistof toegevoerd; de kern laat de impregneerende stof door naar een daaromheen aangebrachte laag papier e.d. Deze vormt als 't ware een reservoir, van waaruit de binnenste der omringende isoleerende papierlagen door capillaire werking voortdurend wordt natgehouden.

De Public Service Electric en Gas Company of Newark, N. J. heeft aan een zijner centralen drie soorten ondergrondschen kabel voor 132.000 V voor proefneming gelegd, korte stukken, elk van ruim 300 m. Deze is niet met olie gevuld, doch na impregnatie van een looden mantel voorzien en niet opnieuw, na het leggen, onder druk geïmpregneerd. De kabels werden geleverd door de Okonite-Callender Cable Co., de Safety Cable Company en de Standard Underground Cable Co.

Digitized by Google

Keuringseischen bij het aanvaarden van synchrone machines.



In *Asea-Journal* wijst Wennerberg op den eisch, die gewoonlijk gesteld wordt, dat bij een plotselinge kortsluiting onder de meest ongunstige omstandigheden de stroom niet boven een vastgesteld maximum zal stijgen. Nu hangt (zie afb.) de vorm van den kortsluitstroom geheel af van het oogenblik, waarop de kortsluiting plaats heeft; in a en e zijn zeer onsymmetrische krommen voorgesteld, in b en c wat minder, terwijl d geheel symmetrisch is. Daar het bij het beproeven der machine van het toeval afhangt, welk dier krommen wordt verkregen, zou de proef tal van malen moeten worden herhaald tot het oscillogram werkelijk de hoogste stroomsterkte aangeeft, die kan ontstaan. Deze herhaling van de kortsluitproef is ongewenscht voor de machine; het is daarom beter te zoeken naar een vorm der garantie, waarbij één der oscillogrammen, welke ook, onmiddellijk de beslissing geeft.

Al deze krommen kunnen door een centrale lijn worden verdeeld. Deze lijn geeft dan de grootte van den g. s. component, terwijl daar omheen de wisselingen met de machinefrequentie slingeren (de w.s.-component). De g. s. component bij het begin is nu juist de waarde, die afhangt van het oogenblik, waarop de kortsluiting plaats heeft; zij kan tusschen 0 en de max. amplitudo der w.s.-component liggen en is de oorzaak der onsymmetrie. Beide componenten ondergaan demping, de g.s.-component nadert daardoor asymptotisch tot de nullijn, de w.s.-component heeft een blijvende kortsluiting tot eindwaarde. Omdat de g. s. component bij sommige opnamen nul zou kunnen zijn (zie afb. d), is het noodig de garantie hiervan vrij te maken en deze alleen afhankelijk te stellen van den w.s.-component, zoodat alleen hiermede wordt gerekend, al mocht het oscillogram ook een onsymmetrische kromme geven. Dit is mogelijk door raaklijnen te trekken zoowel aan alle positieve toppunten, als aan alle negatieve; de afstand der beide raaklijnen is dan het dubbele van de amplitudo der w.s.-componenten. Wanneer we nu het verlengen van de raaklijnen tot aan de as willen vermijden, dan kan de eerste nauwkeurige waarde dier dubbele amplitudo b.v. na 1 periode worden gemeten.

Tal van proeven hebben nu uitgemaakt, dat deze waarde bijna gelijk is aan het grootste maximum boven de 0 lijn, dat in het meest onsymmetrische geval kan voorkomen. Voorgesteld wordt nu als garantie aan te nemen de waarde, die 100 × de verhouding aangeeft van deze dubbele amplitudo bij 1 periode na de kortsluiting tot de dubbele amplitudo van den normalen stroom bij volle belasting. Door deze wijze van berekening wordt de kortsluitstroom in een percentage uitgedrukt.

Beschadiging door onweer.

In een publicatie der *V. d. E.* behandelt Matthias de onweersverschijnselen en wijst in de eerste plaats op het bijna geheel samenvallen van de krommen, die resp. het aantal onweeren per maand en dat der transformatorstoringen in een districtsnet op het land aangeven. Over het onweersverschijnsel heerscht nog verschil van meening, doch algemeen wordt aangenomen, dat de buitengewoon hooge spanningen ontstaan, wanneer de op de een of andere wijze van elkander gescheiden, positief en negatief geladen deeltjes door luchtstroomingen op een grooteren afstand uit elkaar worden gedreven. Door de ontlading zelf wordt weer nieuwe electriciteit opgewekt, zoodat, niettegenstaande de vereffening bij een voorgaande ontlading, weer een volgende zich kan gereedmaken.

Men is nu geneigd aan te nemen, dat voor het vormen van den bliksem over de geheele lengte van de baan een veldsterkte van 30 kV/cm noodig is, daarbij de ontlading van een wolk naar de aarde vergelijkende met die tusschen de vlakke platen van een condensator.

Uit de onderzoekingen van Prof. Toeppler blijkt echter, dat voor het ontstaan van den bliksem deze grenswaarde slechts op één plaats aanwezig moet zijn, terwijl hij daarna kan voortdringen in gedeelten, waar de veldsterkte maar ongeveer 5 kV/cm bedraagt.

Dr. Norinder uit Upsala heeft de veldsterkte onderzocht, die onder een onweerswolk in de nabijheid der aarde heerscht. De door hem gevonden waarden van 100—200 kV/m zijn belangrijk hooger dan die tot nu toe als maximum waren aangenomen (10 kV/m). Dicht bij den weg, dien de bliksem volgt, acht hij zelfs 200—400 kV/m mogelijk. Het wekt natuurlijk verbazing, dat de mensch zich te midden van dergelijke spaningen bevindt zonder er iets van te bemerken. Dit komt, doordat de staande mensch evenals elk zelfs zwak geleidend lichaam de potentiaal der aarde aanneemt, terwijl de lijnen van gelijke potentiaal rond hem heen buigen. Daarbij worden deze des te meer op elkander geperst, hoe spitser die verhooging is. De veldsterkste stijgt dus bij punten en dunne draden nog belangrijk, zoodat het te verwonderen is bij de door Norinder gegeven getallen, dat geen lichtverschijnselen optreden als het elmusvuur e.d.

Bij waarden van 100 kV/m zou een geleiddraad, die 10 m boven den grond zich bevindt, onder een onweerswolk een spanning van 1 milioen V kunnen bereiken. Dit wordt echter verhinderd door de afleiding over isolatoren e.d. naar aarde en de capaciteit der deelen van het net, die niet onder die wolk liggen. De hoogte, tot welke de spanning kan stijgen houdt verband met de snelheid, waarmede de veldsterkte verandert. Deze is niet zoo groot gedurende het ontstaan en het naderbij komen van een onweerswolk, als men vroeger dacht, zoodat de geleidelijke lading geen gevaarlijke spanningen geeft, doch men van storingen door een statische lading spreekt. De veldveranderingen bij bliksemslag zijn sneller, maar toch wordt de vroeger algemeen aangenomen buitengewone snelheid dier verschijnselen niet bevestigd door de proeven van Norinder. Hij vindt honderdste-deelen van seconden, waarin zich de veldsterkte met 100 kV/m wijzigen kan, dus alles tezamen veel hoogere spanningen dan vroeger, doch een langeren tijdsduur, waarin de verandering plaats heeft, terwijl hij niet de algemeen aangenomen snelle trillingen vindt, maar een uitslag in één richting met een aperiodisch verloop. De frequentie trouwens is nog steeds een punt, waarover de meeningen verschillen. Emde berekende reeds, dat de grondfrequentie niet hooger kon zijn dan 2000 tot 8000 en dat deze zeer sterk, zoo niet aperiodisch, gedempt moest zijn.

Na verschillenden beschouwingen over de moeilijkheid om juiste gegevens te verkrijgen, omdat de rapporten over „het inslaan van den bliksem in de leiding", over „statische ontlading" enz. vaak niet juist aangeven, wat gebeurt is, doet de schrijver daarom een beroep op de directies van de verschillende netten en centralen om met de meeste zorg alle verschijnselen na te gaan, daarbij ook eventueele ontladingen door ijzeren palen op te sporen (die door houten palen zijn gemakkelijk te herkennen) om zóó het werk van Norinder te kunnen voortzetten.

Nieuwe Uitgaven.

Verslag Electricity Commission.

Onlangs verscheen het verslag van de Electricity Commission „Electricity Supply 1925—1926", dat tegen den prijs van 12 s. verkrijgbaar is bij de Electricity Commissioners, Strand W.C. 2 Savoy Court.

GEM. ELECTR. BEDRIJVEN ENSCHEDE
Wordt gevraagd een
KABELMONTEUR
in staat zelfstandig licht- en krachtaansluitingen te maken.
Genoemde functionaris zal worden ingedeeld in loongroep van 1e monteur.
Sollicitaties met bewijzen van bekwaamheid in te zenden vóór 25 April bij de Gem. Arbeidsbeurs te Enschede.
335

H. DRIJFHOUT & ZOON - AMSTERDAM
ZILVERSMELTDRADEN
VRAAGT ONZE PRIJZEN
BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE-STERKTE

Firma VAN BOECKEL & VAN HOOGERWOU
KYANISEERINRICHTING
BOXTEL
HANDEL IN TELEGRAAF- EN TELEFOONPALEN
GELEIDINGSMASTEN - VERBETERD KYANISEEREN

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 9 — 2 MEI 1928

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

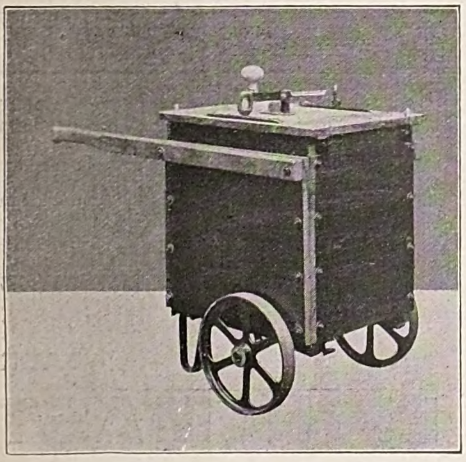
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

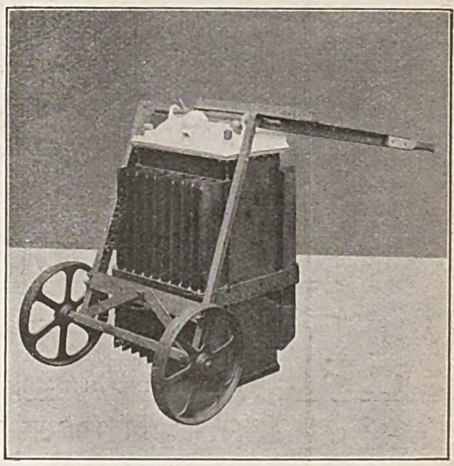
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

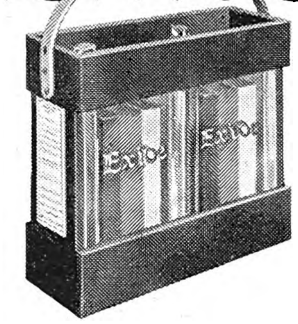


LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HA[AG]

Digitized by Google

Exide



De batterij, welke nimmer teleurstelt

Zoowel in de diepte der mijnen, als hoog in de wolken, op den spoorbaan en op zee, is niemand ooit teleurgesteld, wanneer hij zijn keuze op een Exide batterij als stroombron liet vallen

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

ARONWERKE

E.G. m.b.H.

CHARLOTTENBURG

TELEWATT

INSTRUMENTEN

VOOR

HET METEN VAN

BELASTING

OVER

GROOTE AFSTANDEN

NADERE INLICHTINGEN GEVEN DE VERTEGENWOORDIGERS:

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188

H. KOOPS

MAASTRICHT TELEFOON 988

MATERIALEN VOOR BOVEN- EN ONDERGRONDSCHE NETTEN

FABRIEK EN HANDELSBUREAU

„NEDERLAND"

HAARLEM

TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 9. 2 Mei 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

De opleiding van natuurkundige ingenieurs.

Door Dr. Ir. N. A. HALBERTSMA.

De natuurkunde vormt — met de wiskunde — een der grondslagen voor de opleiding van den ingenieur. Maar nauwelijks heeft deze in de eerste twee studie-jaren een overzicht over het geheele gebied gekregen, of de noodzaak tot specialisatie drijft hem in de richting van werktuigbouwkunde, electrotechniek, scheepsbouwkunde, enz. Van dit oogenblik af is voor hem in den regel de natuurkunde niet meer dan theorie, die achter blijft tegenover de praktische vakken zijner studierichting.

Ongetwijfeld verliezen vele ingenieurs in hun verdere loopbaan de natuurkunde geheel uit het oog — evenals de wiskunde. Andere blijven van deze wetenschappen een bescheiden gebruik maken.

Zij echter, die meer in de wetenschappelijke richting gaan en een werkkring vinden in de „research"-laboratoria der groote industrieele ondernemingen, hebben een meer uitgebreide opleiding op het gebied der natuurkunde noodig, willen zij op gelijken voet samenwerken met de physici, die daar eveneens werkzaam zijn.

Het werk, zooals het in dergelijke laboratoria wordt uitgevoerd, draagt inderdaad veel bij tot het overbruggen van de kloof, die tusschen den ingenieur en den natuurkundige bestaat. De natuurkundige wordt bij zijn werk geleid door de gedachte aan nieuwe feiten, die de proef hem kan leeren, indien zij slaagt. Slaagt zij niet, dan herhaalt hij ze, totdat hij succes heeft. Zoo moet de natuurkundige in de eerste plaats optimist zijn. De ingenieur daarentegen moet in zeker opzicht pessimist zijn. De verantwoordelijkheid, die hij draagt, noodzaakt hem steeds te letten op de zwakste plekken van zijn constructie. Eén vergissing van den ingenieur kan de grootste materieele en personeele schade berokkenen, terwijl de natuurkundige zijn phantasie door zulke overwegingen niet aan banden hoeft te leggen.

In Duitschland heeft men getracht den natuurkundige geschikt te maken voor de techniek door leerstoelen voor technische Physik, waarvan de eerste in Göttingen werd opgericht. Er bestaat nu ook een Gesellschaft für technische Physik, die het *Zeitschrift für technische Physik* uitgeeft. Ook is, van de hand van Prof. Gehlhoff een *Handbuch der Technischen Physik* verschenen.

In ons land heeft Prof. Ornstein te Utrecht zich toegelegd op werk, dat tot de technische physica behoort, en ongetwijfeld zal op deze wijze de Utrechtsche universiteit een der bronnen worden, waaruit de industrieele laboratoria hun behoefte aan technisch geöriënteerde wetenschappelijke onderzoekers kunnen putten.

Sedert geruimen tijd heeft het ook niet aan pogingen ontbroken om de opleiding van de ingenieurs te Delft uit te breiden met de richting van den natuurkundigen ingenieur.

Voor velen mag deze verbinding van ingenieur en natuurkundige vreemd geweest zijn, en zulks kan er toe bijgedragen hebben, dat thans eerst door de Regeering een ontwerp van wet tot aanvulling van de wet op het Hooger Onderwijs ingediend is, waarin voorgesteld wordt de mogelijkheid van verkrijging van een diploma als natuurkundig ingenieur.

De Memorie van Toelichting geeft voldoende de bedoeling van dit voorstel weer:

„De voorgestelde aanvulling van art. 118, eerste lid, der hooger-onderwijswet heeft ten doel aan de Technische Hoogeschool de verkrijging van een diploma van natuurkundig ingenieur mogelijk te maken. In de laatste jaren is de beteekenis der natuurkunde voor de techniek steeds grooter geworden; enkele hoofdstukken der natuurkunde, zooals de radiotelegrafie en radiotelefonie, de voortbrenging van lage en hooge temperaturen, en de leer der optische instrumenten, hebben zich reeds van wetenschappelijke leervakken tot belangrijke onderdeelen der technische wetenschap ontwikkeld. Doch ook in talrijke bedrijven is de belangrijkheid van het physisch onderzoek aanzienlijk toegenomen: het röntgenonderzoek van materialen, de studie van den weerstand van lucht en water bij bewegende machinedeelen, het meten van hooge en lage temperaturen, het onderzoek naar de eigenschappen van waterdamp, het opsporen van geologische afzettingen langs magnetischen weg, zijn enkele voorbeelden van gevallen, waarin de ingenieur zich van de moderne physische methoden bedient.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is het onderwijs in de natuurkunde tot nu toe voornamelijk als hulpvak voor de verschillende ingenieursstudiën beschouwd; het practisch werken in het natuurkundig laboratorium bepaalt zich voor de meeste studierichtingen tot een beperkt aantal eenvoudige proefnemingen, en leidt slechts in enkele uitzonderingsgevallen tot zelfstandig physisch onderzoek. De tegenwoordig aan de Technische Hoogeschool opgeleide ingenieurs beheerschen de natuurkunde dan ook geenszins in die mate, dat zij de nieuwere onderzoekingsmethoden in toepassing kunnen brengen.

Het ligt niet in de bedoeling hiervoor een nieuwe afdeeling aan de Technische Hoogeschool in te stellen. De studie voor natuurkundig ingenieur zal ondergebracht kunnen worden bij de afdeeling der Algemeene Wetenschappen, zoodat hiermede geen kosten gemoeid zijn."

Digitized by Google

Rekening houdend met het groote belang, dat tegenwoordig het proefondervindelijk onderzoek voor de ontwikkeling der techniek heeft gekregen, is de indiening van dit wetsvoorstel van harte te begroeten. Ook van het standpunt der industrie zelve, waaraan het hierdoor gemakkelijk zal vallen in de toekomst medewerkers voor haar laboratoria te vinden. De ontwikkeling van het Philips-laboratorium toont duidelijk de groote behoefte, die nu al aan natuurkundige ingenieurs bestaat, en deze behoefte zal op den duur niet geringer worden.

De laboratoria te Delft, de Rijksstudiedienst voor de Luchtvaart, en de Octrooiraad zullen eveneens deze natuurkundige ingenieurs goed kunnen gebruiken.

Wil men echter de opleiding te Delft voor het nieuwe diploma in de juiste banen leiden, dan verzuime men niet de studenten reeds vroegtijdig in contact te brengen met de inzichten en ervaring der leiders van de bovengenoemde laboratoria. Niet uitsluitend aan de vaste docenten der T.H. worde deze opleiding toevertrouwd, men trachte ook vooraanstaande mannen uit de laboratorium-praktijk te winnen om, zooals de Duitsche Honorar-professoren, of de privaatdocenten, de studenten der nieuwe richting een inzicht te geven in de moderne methoden van onderzoek en in de problemen, die in de moderne research-laboratoria worden behandeld.

*

Naar wij vernemen bereidt het Fonds der Electrotechnische Industrie ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek stappen in de richting, die door Dr. Halbertsma wordt aangegeven, voor. *Red.*

Toekomstproblemen op het gebied der electriciteitsverzorging.

Prof. Dr. Ing. Waldemar-Petersen te Berlijn schreef in de „Wirtschaftshefte" der *Frankfurter Zeitung* het volgende over de toekomstproblemen op het gebied der electriciteitsverzorging:

Een voorspelling te doen over de toekomst der electrotechniek kan een zeer ernstige en verantwoordelijke, of ook wel een zeer gemakkelijke opgave zijn. Dit hangt af van het karakter en de natuur van den „profeet". Het merkwaardige bij dergelijke voorspellingen is. dat, hoe verder men in de toekomst vooruit ziet, hoe gemakkelijker het antwoord te vinden is, terwijl een voorspelling voor de naaste toekomst ons vele voetangels en klemmen stelt.

Op geen enkel ander gebied der techniek is nl. in het verleden vaak geprobeerd voorspellingen te doen, als bij de electro-techniek en heeft toch de werkelijke ontwikkeling ook de kundigsten zoo verbaasd, als hier. Wij allen, die de korte geschiedenis der electro-techniek bijgewoond hebben, weten hoe vaak wij iets voor zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, gehouden hebben, dat dan juist zeer spoedig verwezenlijkt werd.

De ontwikkeling is snel tot het reusachtige gestegen: steeds hoogere spanningen, steeds grootere machines, steeds langere afstanden, maar de ontwikkeling ging evenzeer in de richting van het allerkleinste; steeds fijnere meetmethoden, steeds zwakkere energieën, waarmede wij toch een effect bereikten, steeds kortere tijden, waarmede wij werkten.

Het millioen is thans overal bereikt:

1.000.000 Volt, 1.000.000 kW, 1.000.000ste seconde, dat zijn de grootheden, waarmede wij heden in de electro-techniek rekenen.

Bij het construeeren van electrische machines zijn wij, alles bij elkaar genomen, toch slechts stap voor stap vooruit gekomen. Onze machines, zooals zij nu zijn, bestonden in principe reeds voor 40 jaar, dus van het begin der electrotechniek af. Moeilijke detailarbeid heeft deze machines tot den tegenwoordigen staat van volmaking gebracht.

In een grooten kring interesseert men zich er nauwelijks voor, hoe men het nuttig effect met tienden procenten opvoerde, hoe men de verwarming van ijzer en koper en de groote mechanische en electrische krachten meester werd en daarbij toch door voortdurend verbeterde berekeningsmethoden tot een steeds geringer materiaalverbruik wist te komen.

Wij verwachten hier feitelijk geen verrassingen meer. Enkele electrische toestellen, b.v. de in een ongelooflijk aantal gebruikte transformatoren, *hebben tegenwoordig reeds een nuttig effect van meer dan 99 pct.* In deze richting valt dus niet veel meer te doen.

Geheel anders is het echter met den aanleg van die onderdeelen, die dienen om de electriciteit over groote afstanden te distribueeren.

Hier is met de verbetering van de isolatie-techniek de vooruitgang bepaald overweldigend geworden. Wij beschikken thans met de maximale spanning van 380.000 Volt over een spanning, die in staat is, het vermogen van de groote „Klingenberg"-centrale op een afstand van 1000 km over te brengen.

Thans zien wij nog niet, waarom wij eigenlijk met nog grooter vermogen en nog grootere afstanden zouden rekenen. Europa schijnt ons daarvoor te klein, maar dergelijke overwegingen hebben den electro-technici ook vroeger vaak parten gespeeld, want dikwijls bleken zij fout te zijn.

Misschien is *toch* 1.000.000 Volt als overbrengingsspanning (bij proefnemingen maken wij daar reeds gebruik van) juist; misschien is zelfs dat nog niet eens de grens! Wie weet?

In ieder geval heeft de ervaring geleerd, *dat de installaties des te zekerder werkten, naarmate de spanning hooger opgedreven werd.* De atmosferische storingen hebben niet veel invloed meer op de moderne hoogspannings-buitenleidinginstallaties. Inderdaad heeft de techniek voortreffelijke isolatie-inrichtingen gevonden, die ons tegen de storingen van het bedrijf beschutten.

En nu de vraag: *kabel of bovengrondsche leiding?*

Deze zal wel zoo te beantwoorden zijn, dat de kabel in buitenleidingnetten met spanningen tot 135.000 Volt, in den loop der tijden, de bovengrondsche leidingen vervangen zal. Evenals in de oudste installaties, zal de bovengrondsche leiding vaak de pionier zijn, om later na gedanen arbeid door den kabel afgelost te worden.

Tot voor korten tijd was het fundamenteele punt, de electriciteits-*opwekking*, een veelomstreden kwestie. Het scheen een juiste oplossing de electriciteit niet, zooals vroeger, op duizenden verschillende plaatsen te verwekken, maar uitsluitend op enkele bijzonder gunstig gelegen punten, b.v. bij de kolenmijnen, bij watervallen, e.d.

Men stelde zich enkele groote super-centrales voor, doelmatig over het geheele land verdeeld en door geleidingen met elkaar verbonden. Men is tegenwoordig echter eenigszins van dit idee teruggekomen. Zeker, op dergelijke gunstige plekken zullen altijd groote centrales moeten staan, maar *de vraag naar absolute bedrijfsveiligheid doet zich meer en meer voor* en deze vereischt centrales ook op de zwaartepunten der belasting.

Veiligheid is tenslotte eenigszins een gevoelskwestie. Men moet daarbij uitgaan van opvattingen, die pas door de ervaring ontstaan zijn en niet door exacte berekeningen te bewijzen zijn. Voor ons kan de leuze nog niet altijd zijn *veiligheid èn zuinig bedrijf*, maar eerder: *veiligheid òf zuinig bedrijf.* Het is te hopen, dat het toekomstige geslacht over deze antithese zal kunnen glimlachen; wij kunnen dat helaas nog niet.

Voor de electro-techniek bestaat er thans een kwestie, die veel belangrijker is, en tòch eigenlijk geen electro-technische kwestie is. Bedoeld wordt het probleem van het opwekken der kracht, die tot het aandrijven der generatoren dient. *De steenkool wordt in onze hedendaagsche krachtstations zeer onrationeel gebruikt.*

Het grootste gedeelte van de warmte gaat nog verloren in het warme koelwater en door den schoorsteen, en slechts een bedroevend klein beetje wordt in electriciteit omgezet. De techniek tracht tegenwoordig door steeds hoogere temperaturen en door steeds hoogeren stoomdruk, door volkomen verandering van de ovens en de ketels, hierin verbetering te brengen, en heeft reeds op dit gebied veel goeds bereikt.

Wij zijn echter toch nog ver van het doel verwijderd en de komende jaren zullen ons, naar wij hopen, nog menige verrassing brengen.

Het moderne streven om de steenkool te „veredelen" door vergassen of vloeibaar maken, mag „het slagveld van de techniek" genoemd worden, waarop thans fel om de overwinning gestreden wordt.

Misschien geeft ook de zijweg, over de Diesel-machine en de gasturbine, een goede oplossing? Misschien is het ook de chemicus, die een nieuwen weg zal openen.

Een groote beteekenis krijgen de accumulatie-centrales. Water-accumulatie-centrales, met een vermogen van meer dan 100.000 en 60.000 kW, worden thans te Hengstey en Niederwarthta uitgevoerd. Accumulatie-centrales bij de Schluchsee en in den Eifel (de laatste met een vermogen van 600- tot 800.000 kW), worden geprojecteerd.

Plannen bestaan om ook stoom-accumulatie-centrales, die thans met goed succes in het klein in bedrijf zijn, voor zeer groote vermogens in te richten.

Deze accumulatie-centrales hebben twee opgaven te vervullen: ze moeten de belastingspits, de zorg van alle centrale-leiders, helpen vereffenen, en daarvoor 's nachts de belasting aanvullen.

Wanneer slechts door eenige over Duitschland verdeelde accumulatie-centrales — acht à tien voor de grootte van die van den Schluchsee of in den Eifel zijn voldoende — voor de levering van de

Digitized by Google

spitsbelasting kan worden gezorgd, en wanneer de andere groote centrales dan dag in, dag uit met vrijwel gelijke belasting werken kunnen, dan zullen de kosten van de stroomopwekking dalen, en dan zullen ook na de afschrijving van het in de accumulatiecentrales gestoken kapitaal, de stroomprijzen veel lager worden.

En daarmede komen wij tot het gewichtigste probleem der toekomst. *Want het werkelijke toekomstprobleem is het electriciteisverbruik zelf.*

In Duitschland staan wij nog in het begin der ontwikkeling. *De electrische verlichting heeft nog niet eens de geheele wereld veroverd.* In de toekomst zal er slechts electrisch licht gebruikt worden, en wel zeer overvloedig.

Wij weten, hoe zeer goede verlichting het welzijn en de arbeidsvreugde bevordert, en wij moeten er naar streven, haar overal te brengen.

Al die duizend gemakken in de huishouding, die de electriciteit verschaft, moeten gemeengoed worden. Het ideaal is tenslotte de electrische warmteverwekking voor woningverwarming, het electrische koken en de warmwatervoorziening; dus de mooiste, veiligste en zindelijkste wijze, warmte te verwekken in plaats van onze voorwereldlijke en energie verspillende verwarming door kachels.

Het zal verwondering baren, hoeveel electriciteit in een verre toekomst voor deze doeleinden gebruikt zal worden. Gelukkig geslacht!

Hoe verrassend het ook moge klinken, *aan dezen detail-arbeid moet en zal de electro-techniek haar beste krachten wijden.*

De groote vraagstukken betreffende stroomverwekking en stroomverdeeling zijn heel wat verder tot klaarheid gebracht dan de stiefmoederlijk behandelde kwesties van het verbruik der electriciteit in het klein, maar de tijd nadert, waarin de electriciteit de altijd bereid staande, trouwe en eenvoudige dienares van alle volkeren zijn zal.

Het zou te ver voeren, *alles uit te denken, wat op dit gebied nog te verwachten valt.* Welke schoone perspecieven opent ons niet het woord electrische tractie; welke schoone droombeelden schenkt ons niet de gedachte aan de toekomst van de radio en van het zien in de verte, dat de wereld tot één enkele woning van de geheele menschheid zou kunnen maken. Dan zal men elkander beter leeren kennen en begrijpen en men zal steeds nader tot elkander komen.

En zoo zal misschien eens de electriciteit er toe bij kunnen dragen om politieke en sociale problemen op te lossen.

Méér stopcontacten.

Wat voor Amerika geldt, geldt ook voor Europa.

Dat de vraagstukken bij de uitbreiding van het electriciteitsverbruik in Amerika niet veel verschillen van die in Europa blijkt uit de volgende beschouwingen, die *Electrical World* van 11 Febr. j.l. aan een actueel onderwerp wijdt. Onder het opschrift: „De tijd is gekomen om alle aandacht op het stopcontact te vestigen", schrijft de redactie: Wij hebben in de Ver. Staten geen gebrek aan menschen, die de electriciteit voor huishoudelijke doeleinden willen gebruiken. 17.090.000 huizen zijn geïnstalleerd en aangesloten. Maar, de installaties zijn onvoldoende, en bij gebrek aan stopcontacten worden maar weinig electrische toestellen gebruikt.

Ook installaties moeten „verkocht" worden aan den toekomstigen electriciteitsgebruiker. De electrotechnische industrie heeft zich tot nu toe daar niet mee bemoeid, zij heeft dit geheel aan den installateur overgelaten, en heeft hoogstens verwacht, dat deze den klant zou wijzen op de noodzakelijkheid van stopcontacten. Dit was een vergissing. Zelfs leiders van electriciteitsbedrijven hebben de beteekenis der stopcontacten voor de populariseering der electrische toestellen onderschat, of zich neergelegd bij het bezwaar, dat veel stopcontacten de installatie wat duurder maken. Dit is geen ruime opvatting. Maar misschien hebben wij nu een oplossing te pakken!

Men heeft n.l. voorgesteld de stopcontacten tegelijk met het huishoudelijk toestel te verkoopen, d.w.z. niet alleen het stopcontact, maar tevens de aanleg.

Hoeveel menschen hebben er niet van afgezien een electrische broodrooster of beddekruik te koopen, omdat zij geen geschikt stopcontact hadden om dit aan te sluiten. En hoevelen hebben niet nagelaten voldoende stopcontacten te laten installeeren, omdat zij toch geen electrische toestellen hadden? Daarom moet men beide gelijk en samen verkoopen. Het beteekent het maximum van gemak voor den klant, te meer daar hij het stopcontact op de meest geschikte plaats kan laten aanleggen. En het is zelfs te verwachten, dat de installateur, terwijl hij in het huis van den klant werkt, gelegenheid zal vinden nog meer electrische toestellen te verkoopen.

Inplaats van alle overpeinzingen over de onverschilligheid van het publiek voor de voordeelen van veel stopcontacten trede de actieve acquisitie voor de combinatie: gebruikstoestel plus stopcontact. Dit is praktische electriciteitspropaganda......"

*

Zoover de *Electrical World.* Inderdaad, zulk een activiteit der installateurs zou te prijzen zijn, en zij verdienen daarbij alle medewerking der centrales. Want de meeste huizen hebben een groot tekort aan stopcontacten. Zelfs die, waarvan men eenige jaren geleden dacht, dat zij royaal geïnstalleerd waren.

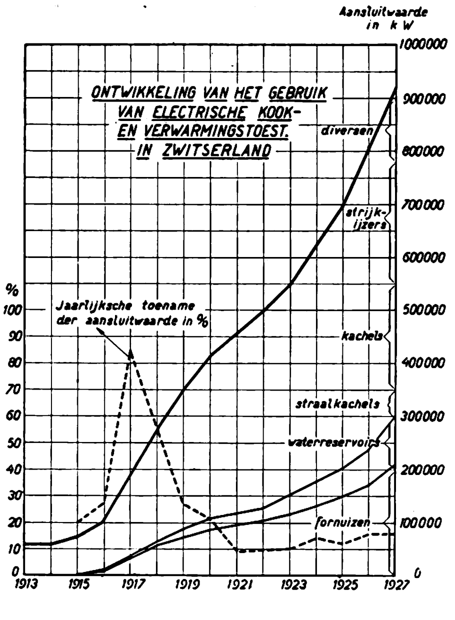
Maar zouden de centrales geen actieve medewerking kunnen verleenen? Ten eerste door vereenvoudiging van alle formaliteiten, die met de uitbreiding van het aantal stopcontacten verbonden zijn. Ten tweede door hunnerzijds in de kosten van de installatie bij te dragen. Welk bedrijf beschikt over gegevens, omtrent het bedrag, dat een stopcontact gemiddeld per jaar aan verkochten stroom opbrengt? En welk bedrijf is ondernemend genoeg om den installateur, resp. den verbruiker een premie toe te kennen voor elk nieuw stopcontact? Men zegt, dat de verzekeringsmaatschappijen iets dergelijks doen bij nieuwe polissen en wij weten uit eigen ervaring, dat de verzekeringsagent heel vasthoudend in zijn acquisitie is, zoo vasthoudend als de installateur het zou moeten zijn om de leuze „meer stopcontacten" in de praktijk om te zetten.

Het gebruik van electrische verwarmingstoestellen in Zwitserland.

Daar de Zwitsersche electriciteitsbedrijven maar gedeeltelijk beschikten over gegevens omtrent soort en aantal van de op hun netten aangesloten verwarmingstoestellen, heeft het secretariaat van het *„Schweizerische Wasserwirtschaftsverband"* een anderen weg ingeslagen om eenigszins betrouwbare gegevens te verkrijgen.

Dertien, dat zijn vrijwel alle belangrijke Zwitsersche fabrieken van verwarmings-apparaten, hebben op verzoek aan bovengenoemd secretariaat gegevens omtrent hun omzet verstrekt, waaruit de volgende statistiek samengesteld werd.

	In 1927 nieuw aangesloten		Totaal einde 1927		Gem. aansluitwaarde p. toestel in Watt
	Aantal	Aansluitwaarde in kW	Aantal	Aansluitwaarde in kW	
Fornuizen	15000	41000	108000	208500	1930
Warmwaterketels, theeketels, koffiekannen .	13000	5080	163000	69080	425
Broodroosters. . . .	2000	830	33000	12830	390
Strijkijzers	42000	18600	556000	229600	415
Kachels	13000	22000	123000	198000	1600
Straalkachels	18500	12200	75500	48200	640
Warmwaterreservoirs .	13000	17000	52000	83000	1600
Bakkersovens. . . .	50	700	350	9700	28000
Groote kooktoestellen	70	380	520	3080	6000
Warm- en droogkasten	110	300	6610	5500	830
Ketels voor veevoeder	460	1010	1210	2610	2160
Diversen	5810	6900	43810	62000	1430
Totaal . . .	123000	126000	1163000	933000	45420



De grafiek geeft de ontwikkeling van de aansluitwaarde van 1913 tot 1927 weer voor de keukenfornuizen, de warmwaterreservoirs, en de totale aansluitwaarde.

Van de kachels, straalkachels en strijkijzers zijn alleen de cijfers van 1927 opgenomen. Bij deze krommen valt de sterke ontwikkeling van het electrisch koken en verwarmen in de jaren 1916 tot 1918 op, een gevolg van de kolenschaarschte.

Procentueel steeg de aansluitwaarde in 1917 85 pct., in 1918 59 pct. Zulke cijfers werden zelfs in de jaren 1926 en 1927 (16 pct.) niet bereikt, toen vele tarieven gewijzigd werden om het gebruik van electriciteit voor koken en verwarmen te doen toenemen. H.

Digitized by Google

Technisch-economische beschouwingen over toepassing van stofkool in Nederland.

Voordracht gehouden in de vergadering van bedrijfsingenieurs der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, op 7 Maart 1928.

Door Ir. R. VAN AMMERS.

I.

Inleiding.

Het succes dat stoofkool stoken in Amerika heeft, roept ook in Europa een levendige belangstelling voor deze stookwijze wakker. Deze belangstelling wordt nog vergroot door een intens algemeen streven na den wereldoorlog, om door ingrijpende verbeteringen in de tot dusver gevolgde stooktechniek, meerdere economie te bereiken. De resultaten die uit Amerika werden gemeld waren dan ook inderdaad veel belovend en de Amerikaansche technische literatuur bevatte aanvankelijk een opsomming van louter voordeelen.

Geen wonder dat in enkele jaren tijd ook in Europa verscheidene ketelinstallaties met deze stookwijze werden voorzien, gedeeltelijk als proef en gedeeltelijk definitief. De resultaten verkregen met deze installaties, werkende onder Europeesche omstandigheden, zijn echter niet alle onverdeeld gunstig en het is gebleken, dat stofkool lang niet onder alle omstandigheden de beste en meest economische stookwijze is. Men hoort dan ook tallooze geheel tegenstrijdige meeningen, hetgeen niet te verwonderen is, omdat de uitgevoerde installaties zóózeer verscheiden in constructie zijn en vaak onder geheel verschillende omstandigheden moeten werken.

Alvorens deze stookwijze te overwegen zal men zich dus nauwkeurig van de voor- en nadeelen voor het betreffende geval moeten vergewissen, wat niet zoo gemakkelijk is, omdat nog maar over weinig betrouwbare gegevens in het werkelijk praktische bedrijf wordt beschikt.

Deze voordracht is een poging om dit moeilijke vraagstuk eenigszins te ontleden aan de hand van de werkelijke praktische ervaringscijfers, die thans ter beschikking staan, getoetst aan de omstandigheden zooals die gemiddeld bij Nederlandsche krachtstations worden aangetroffen.

De volgende onderwerpen zullen daartoe achtereenvolgens worden besproken:

I. Stand van de techniek van stofkoolstoken.

II. Vergelijking tusschen stofkool en roosters.
- a. Nuttig effect en elasticiteit.
- b. Opbank verliezen.
- c. Onkosten voor onderhoud en bedrijf.
- d. Aanlegkosten.
- e. Kwaliteit van de kolen.
- f. Algemeene opmerkingen.

III. Keuze tusschen stofkool en roosters.
- a. Kolen.
- b. Water.
- c. Bedrijfszekerheid.
- d. Karakter van de Centrale belasting, stoomdruk en warmtecapaciteit ketels.
- e. Rentabiliteit.

IV. Conclusies.

I. Stand van de techniek van stofkoolstoken.

Het valt buiten het kader van deze voordracht in beschouwingen te treden over de constructieve details en de speciale merites van de verschillende fabrikaten van drogers, molens, branders, vuurhaarden enz., die op de markt worden gebracht. We zouden hierbij in details verdrinken en de brochures van de diverse fabrikanten bevatten alreeds gegevens in overvloed. We zullen ons bepalen tot het beste wat de stofkooltechniek thans in staat is aan te bieden aan de hand van werkelijk verkregen resultaten in het praktisch bedrijf, en nagaan of, en onder welke omstandigheden hiermee in Nederland economische voordeelen zijn te bereiken.

Technische bezwaren om een installatie te bouwen waarmede de gangbare kolensoorten in den vorm van stofkool bedrijfszeker en met hoog nuttig effect onder stoomketels kunnen worden verstookt, zijn niet meer aanwezig. De moeilijkheden die het maken van een solide vuurhaardconstructie, die weinig onderhoud vergt, nog enkele jaren geleden met zich bracht, zijn door toepassing van waterkoeling overwonnen. Het voornaamste technisch probleem dat nog niet afdoende en algemeen is opgelost, is vermijding van het stofbezwaar tengevolge van de asch, die uit den schoorsteen wordt geblazen en verkrijging van voldoende flexabiliteit in de belasting om ook bij lage belastingen goede verbranding te bereiken, vooral bij magere kolen.

Toch is de stofkooltechniek in economisch opzicht de kinderschoenen nog lang niet ontwassen, getuige de voortdurende wijzigingen en verbeteringen, die in de bestaande constructies ontstaan. Deze hebben echter voornamelijk ten doel de zeer hooge aanleg- en exploitatiekosten, die een goede stofkoolinstallatie heden ten dage vergt, binnen aannemelijke grenzen terug te brengen. Deze hooge aanlegkosten worden voornamelijk veroorzaakt door:

a. De groote en kostbaar geconstrueerde vuurhaarden, die noodig zijn gebleken.

b. De groote en dure gebouwen noodig bij het centraal maalsysteem en de vele machinerieën, bunkers en tusschentransportinrichtingen die het storagesysteem vereischt.

c. De kostbare inrichtingen noodig om zoo noodig de kolen vóór het malen voldoende en bedrijfszeker te drogen.

De richting waarin de stofkooltechniek zich de laatste twee jaar heeft ontwikkeld, concentreert zich dan ook voornamelijk om de sub. a.—c. genoemde punten.

a. Vuurhaarden.

Bij het aanbrengen van metalen watergekoelde wanden, ter beperking van de onderhoudskosten, heeft men gehoopt de grootte der vuurhaarden tevens belangrijk te kunnen beperken, echter met weinig succes, omdat dit meestal ging ten koste van een goede verbranding.

Het bleek, dat bij vele dezer constructies wel het meerdere onderhoud van den vuurhaard werd vermeden, doch dat de verbranding werd vertraagd, zoodat ter verkrijging van goede verbranding weder vergrooting van vuurhaardvolume noodig werd geacht. De vertraagde verbranding heeft men met succes trachten te verbeteren door luchtvoorwarming, echter is een belangrijke reductie van vuurhaardvolume hierbij ook nog niet mogelijk gebleken.

Een goed voorbeeld hiervan is de bijna geheel metalen watergekoelde vuurhaard van den 100 atm. ketel van Lakeside Station, gebouwd volgens de inzichten van den bekenden Amerikaanschen stofkoolpionier John Anderson. Deze vuurhaard is, ondanks het feit dat alle wanden gekoeld zijn, en dat de temperatuur van de voorgewarmde lucht 330 gr. C. bedraagt, weder grooter geconstrueerd dan van de vorige ketels, en wel bedraagt de belasting thans maar 95.000 cal/m^3 vuurhaardvolume per uur, tegen vroeger 115.000 cal/m^3 per uur, aan welk feit de goede verbranding in dezen vuurhaard door John Anderson wordt toegeschreven. De watergekoelde vuurhaarden hebben dan ook wel belangrijke vermindering van onderhoudskosten doch geen vermindering in aanlegkosten van den vuurhaard met zich gebracht, terwijl zij vaak aanleiding geven tot minder volledige verbranding en tot verhooging van het gehalte aan onverbrand in de vliegasch vooral bij lage ketelbelastingen, zooals we straks zullen zien.

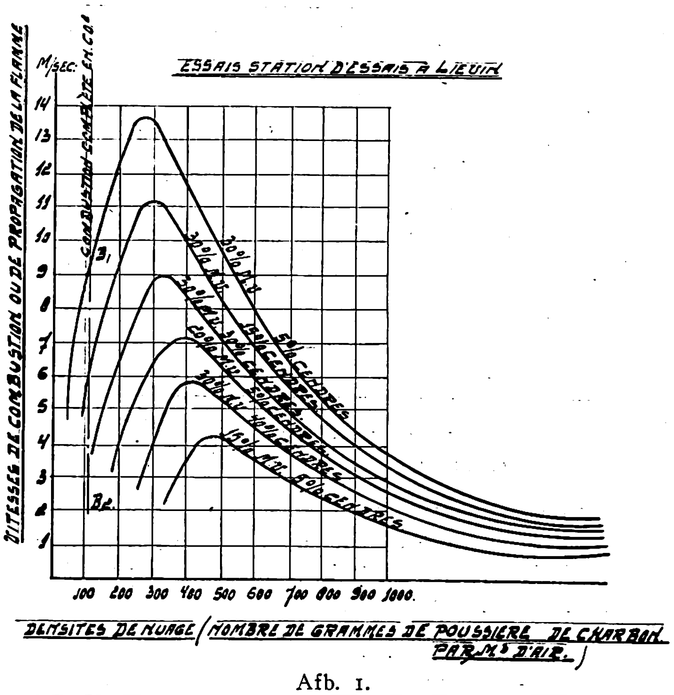
Om dit bezwaar te ontgaan heeft men een middenweg ingeslagen, door de waterkoelpijpen niet geheel aan de straling van het vuur bloot te stellen, doch deze geheel of gedeeltelijk met een laag vuurvast materiaal of met beschermingsblokken te bedekken, zooals door Dr. Lulofs is uitgevoerd en op welk principe ook de z.g. „Bailey Walls" berusten.

Thans past men een dergelijke constructie ook op den aschhopper toe, waardoor het mogelijk wordt de lastige waterscreens te vermijden, en waardoor het vroeger voor de verbranding waardelooze en dure vuurhaardvolume onder deze screens, als nuttig vuurhaardvolume kan worden benut, hetgeen tevens reductie van totaal vuurhaardvolume met zich brengt. De koelpijpen in den aschhopper worden dan niet door blokken met vuurvaste bekleeding, doch door gegoten stalen blokken beschermd.

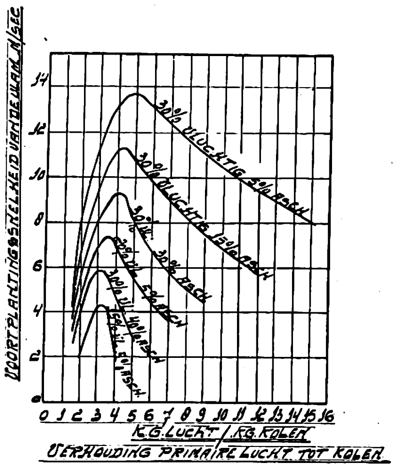
In Amerika trekt dit vuurhaardtype de laatste jaren zeer de aandacht, omdat de nieuwste uitvoeringen hebben aangetoond, dat het zich bijzonder goed leent voor het toepassen van turbulente- of korte-vlambranders, die een verdere belangrijke vermindering van vuurhaardvolume mogelijk maken. Het principe van deze branders is, dat de kolen aan de brandermonding dadelijk met alle of met het grootste gedeelte der benoodigde verbrandingslucht onder zoo hoog mogelijke turbulentie in den vuurhaard worden geblazen, zoodat een zoo innig mogelijke menging en zoo groot mogelijke warreling tusschen kool en luchtdeeltjes ontstaat. Men tracht hierdoor de verbranding zoo snel mogelijk te doen geschieden en op deze wijze een korte vlam te verkrijgen.

De drie belangrijke factoren voor het verkrijgen van een goede verbranding zijn: temperatuur, turbulentie en tijd. De beste resultaten worden verkregen indien elk dezer factoren zoo groot mogelijk is. Een korte vlam en beperkt vuurhaardvolume, brengt nu eenmaal noodzakelijkerwijze verkorting van een dezer factoren,

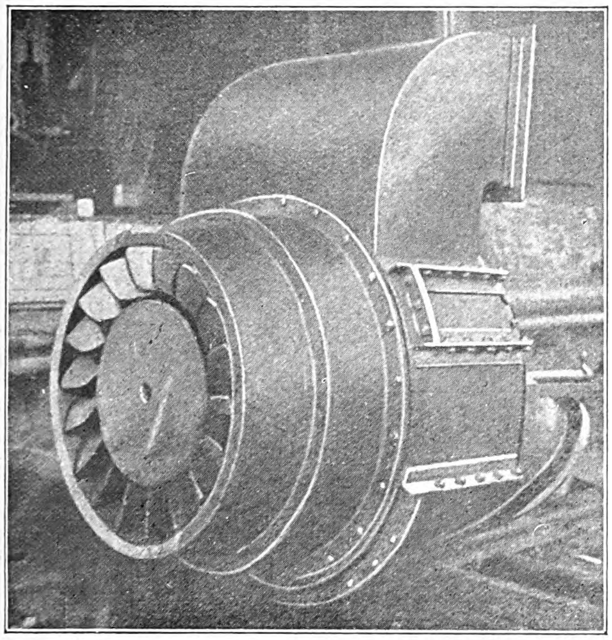
Digitized by Google

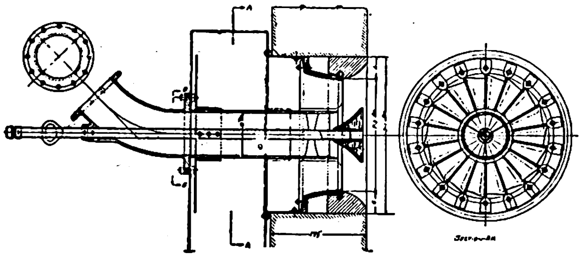


Afb. 1.

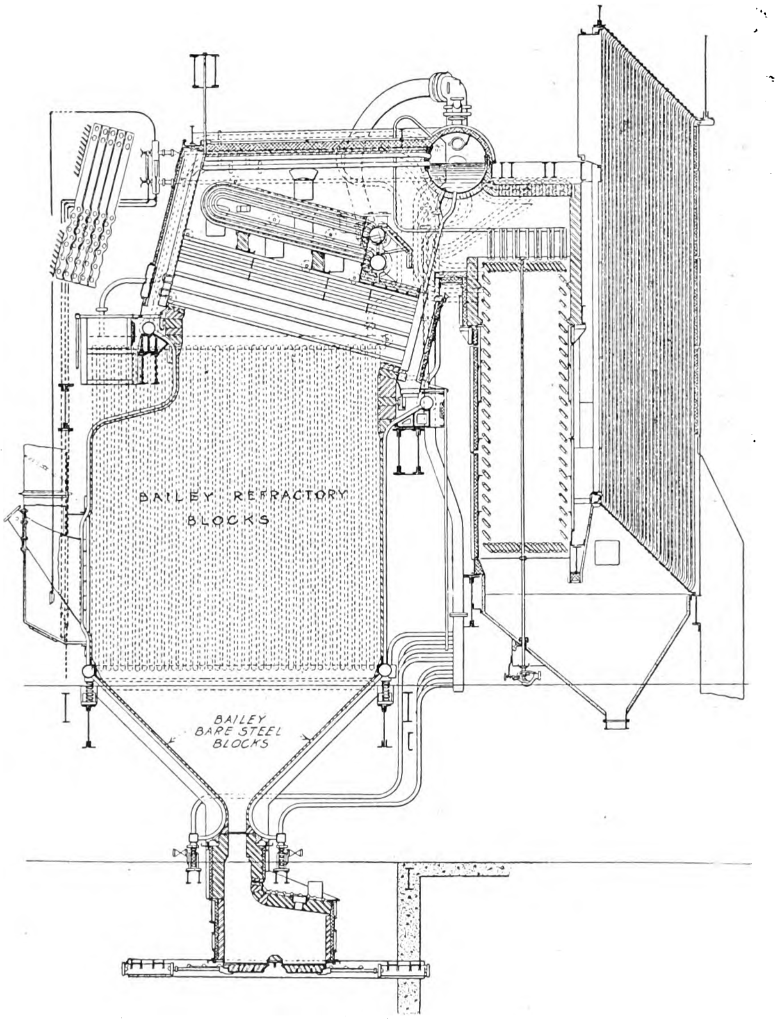


Afb. 2.





Afb. 3. *Bailey-Tenney brander.*



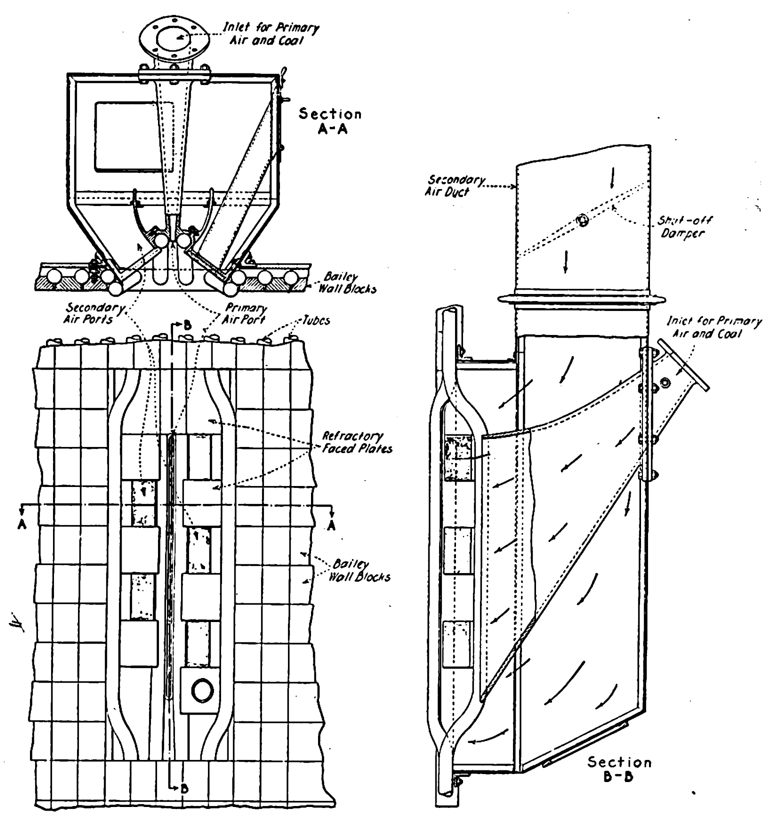
Afb. 4. *Calumet ketel.*

den beschikbare verbrandingstijd, met zich, en om dezen ongunstigen factor te neutraliseeren en toch voldoende verbranding te verkrijgen, moet daarom naast maximum turbulentie tevens de temperatuur hooger worden opgevoerd. Dit hooger opvoeren van de temperatuur ontmoette tot dusverre bezwaren, omdat luchtgekoelde wanden door de inwerking van de vloeibare slak wegteerden, terwijl onbedekte waterkoelpijpen door de groote warmtestraling bij hooge vuurhaardtemperatuur onbetrouwbaar zijn en bij hooge vuurhaardbelasting licht doorbranden. Dit bezwaar wordt voornamelijk ondervonden bij horizontale pijpen, die aan de bovenzijde, waar zich de stoom bevindt, worden bestraald (waterscreens) alsook bij verticale onbeschermde koelpijpen.

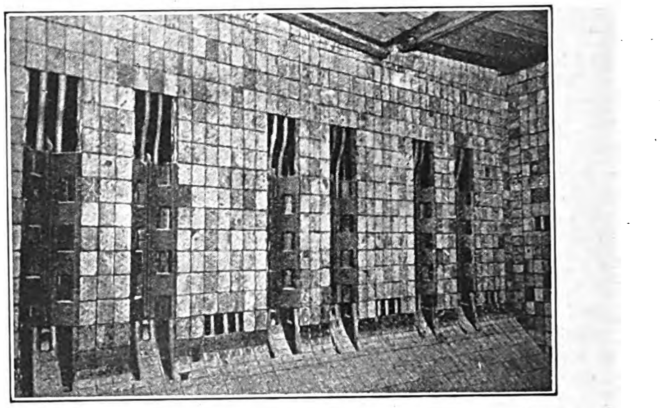
Door den z.g. beschermden watergekoelden Bailey vuurhaard zijn beide bezwaren ondervangen, omdat de wandtemperatuur zich door de bijzondere constructie voor elke kolensoort automatisch instelt juist onder het smeltpunt van de asch. Een te hooge temperatuur, die den vuurhaard vernielt is hierdoor automatisch uitgesloten en steeds kan met de hoogst mogelijke temperatuur worden gewerkt, waardoor een goede verbranding is verzekerd zonder gevaar voor doorbranden van pijpen. Dit is m.i. de reden voor de snelle ontwikkeling van dit type vuurhaard en verklaart de voorkeur, die het thans in Amerika geniet.

Dat innige warreling noodig is om in een kleinen vuurhaard de kooldeeltjes in den beschikbaren korten tijd met het voor verbranding benoodigd aantal zuurstofdeeltjes in aanraking te brengen, wordt duidelijk, indien men bedenkt, dat voor volledige verbranding bij vuurhaardtemperatuur 1 deel koolstof circa 10.000 maal zijn volume aan zuurstof vereischt en dat deze verbranding binnen een seconde moet zijn geschied. Innige warreling en groote turbulentie helpen echter alleen indien ook de ontstekingssnelheid van de kolen groot

Digitized by Google



Afb. 5. *Calumet brander.*


Afb. 6. *Calumet brander (binnenaanzicht in vuurhaard).*

genoeg is om dit snelle proces te kunnen volgen, en deze is mede van de temperatuur afhankelijk.

Uit de proeven van Lievin, waarvan afb. 1 een grafische voorstelling geeft blijkt, dat de ontstekingssnelheid een maximum is bij menging met 30—40 % van de theoretisch benoodigde verbrandingslucht en dat deze bij afneming van de vluchtigheid en bij toeneming van het aschgehalte belangrijk daalt.

Nog duidelijker blijkt dit uit afb. 2 van dezelfde kromme, waarbij de abcis thans het luchtveelvoud aangeeft.

Zooals uit deze kromme mag worden verwacht zal een grooter percentage primaire lucht, zooals bij turbulente branders noodig is, de ontstekingssnelheid vertragen, waardoor deze bij zeer magere en hoog aschhoudende kolen te gering kan worden. Dit verklaart de moeilijkheden die worden ondervonden om magere kolen in turbulente branders te verstoken, vooral in sterk watergekoelde vuurhaarden.

Men kan trachten de factoren die bij magere kolen voldoende ontstekingssnelheid belemmeren, te neutraliseeren door verhooging van vuurhaardtemperatuur en vertikale opstelling der branders, waarbij het wellicht mogelijk is de vluchtigheidsgrens voor de toepassing van deze branders nog te verlagen. Het eerste middel is echter uitsluitend bij kolen met hoog smeltpunt van de asch mogelijk, terwijl verticaal inbouwen van de gangbare turbulente branders bezwaren in verband met een doelmatige toogconstructie met zich brengt, zooals uit afb. 3 blijkt, die een turbulente Bailey Tenney-brander voorstelt.

Verkleining van vuurhaardvolume door toepassing van sterk turbulente branders is voor vluchtige en half vluchtige kool mogelijk gebleken, doch nog in het begin van haar ontwikkeling, en langdurige praktische ervaring is nog niet beschikbaar. Het economisch verstoken van zeer magere kolen met korte vlam in geheel watergekoelde metalen vuurhaarden, is echter, zoover mij bekend, een in de praktijk nog onopgelost probleem, vooral indien het smeltpunt van de asch laag is.

Afb. 4 geeft een afbeelding van den vuurhaard met branders van den B & W ketel in Calumet Station te Chicago, die als proefketel volgens bovengenoemd principe is gebouwd. De vuurhaardbelasting bedraagt hier maximaal 270.000 cal. per m^3/uur bij een stoomproductie van den ketel van 180 kg per m^2 V.O.

Afb. 5 en 6 geven een beeld van den hier toegepasten Bailey Calumet-brander, die eveneens een turbulente brander is. De nieuwste centrale in Amerika van de Stateslines Generating Co. States Lines Indiana, met turbine-eenheden van 208.000 kw krijgt ketels met vuurhaarden en branders, die volgens hetzelfde principe zijn gebouwd. Elke turbine krijgt 5 B & W-ketels van ±1250 m^2 V.O., die elk ± 200.000 kg stoom per uur leveren van 55 atm. druk. De vuurhaardbelasting is hier 255.000 cal/m^3/uur. Ook de nieuwe ketels voor Toronto Station elk met een stoomproductie van 160.000 kg per uur worden aldus uitgevoerd.

b. Aanlegkosten voor de malerij.

Men heeft getracht de hooge aanlegkosten die een afzonderlijke centrale maalinrichting vraagt, te beperken door de voor de malerij benoodigde machinerieën, bunkers en tusschentransmissies, in het ketelhuis onder te brengen. Indien uitsluitend kolen met gering vochtgehalte worden verstookt, en geen droger noodig is, zooals in Amerika zeer veel voorkomt, is hiertegen geen overwegend bezwaar. Het groote aantal machines en toestellen in het ketelhuis ondergebracht, bevordert echter niet de overzichtelijkheid, noch de zindelijkheid die men van een stofkoolstokerij verlangt, vooral indien drogers noodig zijn, die met het oog op het vochtgehalte der kolen vaak niet zullen kunnen worden gemist.

Voor belangrijke installaties met drogers geeft men dan ook meestal aan een centrale maalinrichting de voorkeur en neemt noodgedrongen de extra kosten in den koop ter wille van een overzichtelijk zindelijk en economisch bedrijf. Het is echter geen wonder, dat men steeds weer tracht al deze volumineuze, dure en ruimteverslindende toestellen als drogers, bunkers, cyclonen, tusschentransporten enz. te elimineeren, hetgeen tot dusver nog niet goed mogelijk is gebleken, tenzij steeds over droge kolen kan worden beschikt.

Het Unit-systeem blijft dan ook steeds de aandacht trekken wegens zijn veel geringere aanlegkosten en men laat niets onbeproefd om te trachten de bezwaren ervan zooveel mogelijk door het aanbrengen van verbeteringen te overwinnen. De lichte snelloopende slagmolens, die veel onderhoud vereischten en veel kracht verslonden en een ongelijkmatig product opleverden, tracht men te vervangen door molens van zwaardere constructie, die minder onderhoud en kracht vereischen. De gelijkmatigheid van het product tracht men te verbeteren door de molens van windziftinrichtingen te voorzien. De grens van het vochtgehalte der kolen, waarmede nog zonder afzonderlijken droger kan worden gewerkt, tracht men op te voeren door warme lucht in de molens te gebruiken, waardoor tevens het verhoogde krachtverbruik bij vochtige kolen binnen aannemelijke grenzen wordt teruggebracht.

Al deze verbeteringen zijn echter nog van recenten datum en langere bedrijfservaringen zijn nog weinig beschikbaar, zoodat voorzichtigheid bij toepassing op groote schaal noodig is.

c. Kosten van drogers.

We kunnen aannemen dat bij uitsluitend gebruik van kolen met laag vochtgehalte bij den huidigen stand van de techniek, bedrijfszeker zonder drogers kan worden gewerkt, hetgeen een belangrijke besparing in aanlegkosten en bedrijfskosten met zich brengt. In Amerika geschiedt dit dan ook bij verschillende bedrijven, die door hun ligging of door het bezit van eigen nabij gelegen mijnen in staat zijn zich onder alle omstandigheden van een gelijkmatige kwaliteit kolen met gering vochtgehalte te verzekeren.

In Nederland waar de kolen van Duitschland, Engeland, Limburg of België uit moeten worden aangevoerd, terwijl de aanvoer en kwaliteit veelal zal afhangen van de marktpositie en andere factoren, die de kooper niet beheerscht, heeft de verbruiker m.i. geen zekerheid het vochtgehalte te kunnen beperken tot onder de grens waarbij drogers kunnen worden gemist zonder de bedrijfszekerheid in gevaar te brengen.

Ik geloof dat we deze grens, die behalve van den aard der installatie, ook van de soort kolen afhangt, ter wille van een bedrijfszeker bedrijf, niet hooger mogen stellen dan 4 à 5 % voor het storagesysteem. Bij het unit-systeem ligt deze grens hooger, vooral als met warme lucht in de molens wordt gewerkt. Veel praktische ervaring hieromtrent is echter nog niet beschikbaar.

Goede betrouwbare drogers zijn volumineuze, kostbare inrichtingen, die bovendien hooge kosten voor brandstof of stoom, onderhoud en bediening met zich brengen. Bovendien bevatten de

Digitized by Google

afgassen veel stof die alleen door gecompliceerde en dure inrichtingen daaruit voldoende verwijderd kan worden, zoodat zij een zeer onpleizierige complicatie vormen. Aan het drogerprobleem is dan ook al heel wat aandacht besteed, doch de ideale oplossing is nog niet gevonden.

Om aanlegkosten en tusschentransporten te sparen heeft men getracht de met kolen gestookte roteerende drogers te vervangen door stationaire vertikale drogers, waarbij het drogen door de afgewerkte rookgassen van den ketel geschiedt. Deze drogers hebben in het algemeen niet voldaan, omdat hiermede het vochtgehalte van de kolen meestal niet meer dan een paar procent kan worden verminderd. Ook ondervond men bezwaar met fijne kolen en kolen van ongelijke stukgrootte (gruis of smalls), die in deze drogers blijven hangen en tot allerlei moeilijkheden aanleiding geven. Men heeft toen de rookgassen door met stoom verwarmde lucht vervangen, doch hiermede was het tweede bezwaar niet opgelost.

Bij de nieuwste constructies keert men dan ook weer tot het roteerende type terug, waarbij de as soms verticaal wordt geplaatst ter plaatsbesparing, terwijl het drogen hetzij door met stofkool gestookte vuren of door met stoom verwarmde lucht geschiedt. Dergelijke drogers blijven echter kostbaar in aanleg, in warmteverbruik en in bediening en onderhoud. Zij zullen echter indien kolen met hoog vochtgehalte moeten worden verwerkt bij het storagesysteem noodzakelijk zijn, terwijl voor het Unit-systeem nog in de praktijk zal moeten blijken tot welke grens het verwerken van vochtige kolen met heete lucht in de molens nog zonder overwegende bezwaren kan geschieden.

RENDEMENTEN VAN STOFKOOL INSTALLATIES IN AMERIKA.

Gepubliceerd Juni 1927.

Centrale	Nuttig effect %	Proef- of norm. bedr.	Storage of Unit. system	Rating %	Opmerkingen.
Lakeside Station Milwaukee	87.8	N	storage	225	ketel + econ.
Susquehanna River St. Middletown Pa.	83.7	P	„	250	ketel + econ.
Parr. Shoals Station. Parr. S. C.	80	P	„	250	ketel + econ.
Lake Shore Station. Cleveland O . . .	89	N	„	176	ketel + econ.
Columbia Power St. Cincinnati O . . .	82-89.4	N	„	193-233	ketel + econ. + luchtv.
Calumet Station Chicago I.	83.7-86.6	P	„	?	ketel + econ. + luchtv.
Trenton Channel St. Trenton Mich. . .	87.7	N	„	216.5	ketel + econ.
Elmira Station Elmira N. Y. . . .	82.4-84.7	N	unit	200	ketel + econ.
East Peoria St. Peoria Ill.	84 4	N	storage	242	ketel + econ.
Market Street St. New Orleans L.A.	78-81	P	unit	250-160	ketel
Market Street St. New Orleans L.A.	80-81	P	storage	250-150	ketel
Mahonyside Station Warren O.	68-70	N	unit	175-195	ketel
Mahonyside Station Warren O.	74	P	„	210	ketel
Toronto Station Toronto O	76-78	N	storage	250	ketel + luchtverh.
Holtwood Station Holtwood Pa. . .	79.6	N	„	200	ketel
Valmont Station Valmont Col. . .	82-85.7	P	„	267-168	ketel + econ.
Rochester Station Rochester N. Y. .	80-85	P	„	250-150	ketel + econ.
Rochester Station Rochester N. Y. .	70-82	N	unit	100-164	ketel + econ.
Sioux Station Sioux City Ia . .	81.8	N	storage	179	ketel + econ.
Trinidad Station Trinidad Tex. . .	73	N	„	175	ketel
Cahokia Station St. Louis Ill. . . .	80	N	„	178	ketel

II. Vergelijking stofkool en roosters.

a. Nuttig effect en elasticiteit.
b. Opbankverlies.
c. Onkosten voor onderhoud en bedrijf.
d. Aanlegkosten.
e. Kwaliteit der kolen.
f. Algemeene opmerkingen.

a. Nuttig effect. — De nuttig effect cijfers die voor stofkool vaak worden vermeld, gaan ver uit boven de cijfers die men vóór enkele jaren met de oudere stokerinstallaties gewend was te verkrijgen. Echter moet worden bedacht, dat deze cijfers, die meestal van Amerika afkomstig zijn, veelal betrekking hebben op groote, nieuwe, ultra moderne installaties met grondbelasting en soms automatische contrôle op de verbranding.

Intusschen zijn de moderne stookinrichtingen met mechanische roosters, onder den drang der concurrentie met de stofkool, tot zulk een volmaking gekomen, dat hiermede vaak evengoede en soms betere resultaten worden verkregen dan met stofkool, te meer omdat de meerdere ervaringscijfers die langzamerhand van stofkoolinstallaties bekend worden, erop wijzen, dat de reclamecijfers van enkele jaren geleden slechts voor bijzondere gevallen gelden.

Als voorbeeld noem ik de laatst gepubliceerde effectcijfers van eenige in bedrijf zijnde stofkoolinstallaties in Amerika.

Hierbij vergeleken maken de volgende eveneens pas gepubliceerde cijfers voor ketels met stokers geen slecht figuur:

RENDEMENTEN VAN MODERNE KETELINSTALLATIES MET STOKERS IN AMERIKA.

Gepubliceerd April 1927.

Centrale	Nuttig effect %	Proef- of normaal bedrijf	Rating %	Opmerkingen.
Richmond Station Philadelphia Pa.	89-86	P	50—350	ketel + econ. + luchtv.
Crawford Avenue St. Chicago I . .	89.3-85.1	P	160—350	ketel + econ. + luchtv.
Chester Station Philadelphia Pa.	88.5-87	P	100—330	ketel + econ. + luchtv.
Acme Station Toledo O.	85.2-78.4	P	176—385	ketel + econ. + luchtv.
Saxton Station Saxton Pa. . . .	88.5-76	P	200—400	ketel + econ. + luchtv.
Schrader's Sons Brooklyn N.Y. .	81.7	P	175	ketel
High Bridge Station St. Paul	84-78	P	50—250	ketel
	82	N	200	ketel

Er blijkt dan ook meer en meer, dat, wat nuttig effect in continu bedrijf betreft, beide stookwijzen gelijkwaardig kunnen zijn, hetgeen ook valt af te leiden indien men er zich rekenschap van geeft, dat de noodzakelijke verliezen bij goed geconstrueerde moderne installaties met roosters en bij stofkool stoken nagenoeg niet verschillen, zooals uit het volgende overzicht blijkt:

VERGELIJKING TUSSCHEN DE NOODZAKELIJKE VERLIESPOSTEN BIJ STOKEN VAN STOFKOOL EN MET ROOSTERS.

Bron van verlies	Stookwijze		
	Stokers	Stofkool Storage	Stofkool Unit
Schoorsteen	5.5 %	4.5 %	5.3 %
Straling	3.5 %	3.5 %	3.5 %
Onverbrand	1.6 %	2.5 %	3.- %
	10.6 %	10.5 %	11.8 %
Nuttig effect.	89.4 %	89.5 %	88.2 %

GRONDSLAGEN WAAROP BOVENGENOEMDE CIJFERS BERUSTEN.

	Schoorsteen temp. 0C.	CO_2 in vuurhaard %	Onverbrand in asch %	Aschgehalte kolen %
Roosters . . .	130	13.5	12	12
Storage syst. . .	130	15.-	17	12
Unit syst. . . .	130	14	20	12

Digitized by Google

Hierbij is gerekend op een afgastemperatuur van 130 gr. C. bij een koolzuur percentage in den vuurhaard van 13,5 % voor stokers, 15 % voor stofkool bij het storage- en 14 % bij het unit-systeem. In aanmerking genomen is een lager schoorsteenverlies bij het storage-systeem tengevolge van het stoken van droge kolen. Onverbrand in de asch en slakken is aangenomen op 12 % bij stokers, 17 % bij het storage- en 20 % bij het unit-systeem bij ± 12 % aschgehalte van de kolen.

De aangenomen cijfers voor onverbrand bij stofkool lijken wellicht hoog, aangezien veelal als voordeel voor deze stookwijze wordt vermeld, dat het onverbrand in de slakken 0 of onder ½ % is. Dit is ook veelal het geval voor de slakken in den vuurhaard, doch men moet bedenken, dat 65—85 % van de asch in den ketel wordt geblazen en deze asch blijkt in de praktijk een vrij hoog gehalte aan onverbrande kool te hebben, zooals uit de volgende ervaringscijfers blijkt:

ONVERBRAND IN VLIEGASCH VAN KETELS GESTOOKT MET STOFKOOL IN AMERIKA.

Gepubliceerd Juni 1927.

Centrale	Systeem	Maalfijnheid zeef	Maalfijnheid %	Onverbrand in asch %	Vuurhaard
Susquehanna River St. Middletown Pa. . .	storage	200	65—75	21—14	luchtgekoeld m/waterscreen
Colfax Station. Pittsburg Pa. . . .	„	200	70—75	12—20	watergekoeld
Trenton Channel. Trenton Mich.. . .	„	200	62	17—33	luchtgekoeld m/waterscreen
Market Street St. New Orleans La. .	unit	200	80—60	13—19	luchtgekoeld
Market Street St. New Orleans La. .	storage	200	80—73	7—10	luchtgekoeld
Mahonyside St. Warren O.	unit	200	57—40	43—54	luchtgekoeld m/waterscreen

Deze verliezen zijn nog moeilijker te vermijden bij metalen watergekoelde vuurhaarden bij lage belasting, vooral bij magere kolen en kunnen vaak zeer belangrijk zijn. Nu meerdere praktische cijfers hieromtrent zijn verkregen, trekt deze verliespost meer en meer de aandacht. Zoolang het nog niet gelukt is deze verliesbron te verminderen, is het dan ook twijfelachtig of in regelmatig continu bedrijf met stofkool steeds een beter rendement verkrijgbaar is dan met stokerbedrijf.

Bij snel fluctueerende belasting staat de zaak anders. Indien de fluctuaties zich bewegen tusschen half last en maximum last, en bij automatisch stoken is de stofkool in haar element en biedt groote voordeelen, omdat de verbranding zich onmiddellijk aan de stoomproductie kan aanpassen hetgeen vooral bij ketels van zeer hoogen druk met geringen waterinhoud, een groot voordeel is. Deze installaties zijn echter bij den tegenwoordigen stand van de techniek nog zeer kostbaar in aanleg en zijn daarom slechts rendabel bij langen bedrijfstijd (grondbelasting) en dergelijke bedrijfstijden komen bij centrales in ons land nog niet of hoogst zelden voor.

Hiertegenover staat echter weder het nadeel, dat bij lage belasting en watergekoelde vuurhaarden de verbranding bij stofkool minder goed wordt en het rendement achteruit gaat, terwijl beneden halflast meestal een behoorlijk en economisch bedrijf zeer moeilijk is te verkrijgen.

Dit bezwaar bij lage belasting van stofkoolketels wordt met magere kolen zelfs bij niet watergekoelde vuurhaarden ondervonden, terwijl een economisch bedrijf met magere kolen en watergekoelde vuurhaarden bij zeer lage belastingen tot dusver in de praktijk nog niet te verwezenlijken schijnt te zijn. Zelfs bij vluchtige kolen moet men bij lage belasting en watergekoelde vuurhaarden oppassen, zooals uit de volgende ervaringen uit de praktijk blijkt, die allen op vluchtige kolen betrekking hebben.

In Cecil Plant, Pittsburg, is het noodig bij lage belasting de slakken onder den vuurhaard zich te laten opzamelen tot zij de horizontale waterschermen bedekken en hierdoor het koelend effect verminderen om het nuttig effect te verbeteren.

Van den nieuwen 100 atm. ketel in Lakeside, wordt als bijzonderheid gemeld, dat ook bij 150 % rating (±27 kg stoom per m² V.O. halve belasting) nog een goed rendement wordt verkregen.

De Pennsylvania Water and Power Co. vermeldt van haar Holtwood Station:

„When operating boilers at or below 150 % rating (± 25 kg stoom per m² V.O.) the furnace walls are cooled by an abnormal air distribution which affects the efficiency adversely."

In Rochester Station N.-Y. werden nuttige effecten gevonden van 65—70 % bij 120 % rating (½ last) en van 60 % bij 68 % rating (1/3 last).

Zoolang deze nadeelen nog niet zijn ondervangen, is het voor bedrijven die lage nacht- en Zondagsbelastingen hebben van het grootste belang dit punt bij het overwegen van stofkool grondig onder de oogen te zien. Bij langzame belastingsfluctuaties over wijde grenzen is tot dusverre dan ook de stokerketel in het voordeel gebleken, die praktisch tusschen 1/3 last en vollast hetzelfde hooge rendement geeft, en ook nog bij lagere belasting met behoorlijk nuttig effect werkt. Stokerketels zijn dus economisch bruikbaar voor iedere belasting tusschen 0 en maximumbelasting, doch volgen fluctuaties in de belasting langzamer. Stofkoolketels zijn tot heden slechts economisch bruikbaar tusschen ca. halflast en maximum last en kunnen belastingsfluctuaties zeer snel volgen.

b. Opbank verliezen. — Het is algemeen bekend, dat het nuttig effect van ketels, die een belasting spits moeten dekken en het verdere gedeelte van den dag af staan of opgebankt zijn, laag is.

Zoowel bij stokers als bij stofkool bedraagt het nuttig effect van spitsketels, die alleen een drie- tot vierurige spits dekken meestal niet meer dan 55—65 %. Van de juiste oorzaak van dit lage nuttig effect, geeft men zich niet steeds rekenschap, doch concludeert alleen dat de opbankverliezen hoog zijn. Dit is echter niet geheel juist. De verliezen die tot dit lage nuttig effect aanleiding geven ontstaan voornamelijk door:

1. het opstoken van den ketel (kolen noodig om het water en het materiaal op volle temperatuur te brengen);
2. het afzetten van den ketel (kolen die na het afzetten op het rooster achterblijven),

en tegenover deze verliezen zinkt het kolenverbruik gedurende de opbankperiode in het niet.

Dit opstookverlies is voor een met plaatijzer ingekasten modernen Centrale ketel, van geheel koud tot normale bedrijfstemperatuur, ten ruwste gelijk aan de hoeveelheid verstookte kolen per uur bij maximale belasting of 4½—5½ kg per m² V.O. Het afzetverlies is hoogstens 1/5 van dit bedrag of ca. 1 kg per m² V.O. en meestal minder, afhankelijk van de omstandigheid of de ketel plotseling bij volle belasting wordt afgezet, of geleidelijk, zoodat het vuur kan worden afgewerkt.

Het kolenverbruik van een ketel gedurende den tijd dat hij opgebankt is, is zeer verschillend en hangt voornamelijk er van af hoe dit geschiedt, d.w.z. of de schoorsteendempers goed luchtdicht worden gesloten.

Bij doelmatig opbanken van moderne ketels met behoorlijk ingerichte dempers is uit praktische proeven gebleken, dat het kolenverbruik zeer gering is en slechts 0,05 kg kolen per m² V.O. per uur behoeft te bedragen of ca. 0,5 kg per m² V.O. gedurende 10 uren, dit is maar de helft van de op het rooster bij het afzetten achtergebleven kolen, zoodat deze voor dekking der opbankverliezen meestal voldoende zijn. Indien we dus de op het rooster bij het afzetten aanwezige kolen vol als verliespost beschouwen, is hiermede het eigenlijke verlies gedurende het opbanken ruim berekend.

Het sub 1. genoemde opstookverlies voor het op temperatuur brengen van den ketel, is bij stofkool en stokers ongeveer gelijk, wellicht bij stofkool wegens de grootere massa's van den vuurhaard nog iets grooter.

Het sub 2. genoemde verlies bij het afzetten en opbanken van stokerketels laat zich bij stofkool nagenoeg geheel vermijden.

Hoeveel bedraagt laatstgenoemde verliespost in het gemiddelde Centrale bedrijf per jaar in procenten van de kolenrekening?

We hebben gezien dat we ruim rekenen indien we hiervoor alle op het rooster achtergebleven kolen inzetten. Nemen we een gemiddelde Nederlandsche centrale, met 3000 bedrijfsuren, waarvan 's nachts ½ der ketels wordt afgezet, dan blijkt dat dit afzetverlies per jaar ongeveer 1 % van de in een jaar verbruikte kolen bedraagt.

Daartegenover bedraagt het opstookverlies onder deze omstandigheden zoowel voor stofkool als voor stokers 3—4 % van de in een jaar verstookte kolen. We komen dus tot een totaal opbankverlies per jaar van 4—5 %, waarvan zich door toepassing van stofkool hoogstens maar 1 % laat vermijden, en dit wordt veelal over het hoofd gezien.

In het bekende Lakeside Station (Milwaukee) bedragen de opbankverliezen der stofkoolketels in de praktijk 2 % der verstookte kolen ofschoon deze centrale ongeveer tweemaal zooveel bedrijfsuren van het maximum heeft als gemiddeld in Nederland voorkomt. Voor 3000 bedrijfsuren zouden deze verliezen dan ook vermoedelijk 3—4 % hebben bedragen.

Stofkoolketels zijn dus, wat de opbankverliezen betreft, werkelijk iets economischer doch niet zooveel als vaak wordt beweerd en de voordeelen van stofkool zijn dan ook elders te zoeken. Het blijkt dan ook dat in Amerika, stofkool het meeste voor centrales met grondbelasting en langen belastingsduur wordt toegepast, hetgeen zeker niet het geval zou zijn indien het groote voordeel in het vermijden der opbankverliezen zou zijn te vinden.

(Slot volgt.)

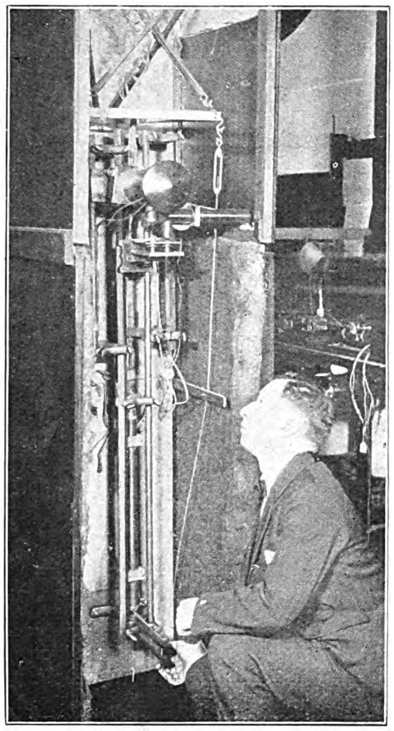
Digitized by Google

Metingen tot vier billioenste deelen van een centimeter.

Een nieuwe methode ontdekt door een jong Italiaan.

Door Prof. GAUTIER HAMECON.

Kort geleden is een methode gevonden om veranderingen in lengte te meten van niet meer dan vier billioenste deelen van een centimeter, hetgeen in de technische wereld van groot belang zal zijn. Dit resultaat van een serie steeds volgehouden en uiterst fijne proefnemingen is verkregen door een jong Italiaan, Paul Cioffi, die, geboren te Cervinara in Avellino, als knaap naar Amerika trok, zich liet inschrijven aan de Universiteit te Columbia en zich drie jaar geleden er toe zette om zich geheel aan wetenschappelijk onderzoek te wijden.



Metingen tot vier billioenste deelen van een centimeter, enz.

Iedere electrotechnicus of juister gezegd iedere technicus kent de beteekenis van het nauwkeurig meten van kleine verplaatsingen. Zijn deze, in wetenschappelijken zin, tamelijk groot, dan kunnen eenvoudige en rechtstreeksche methoden worden gebruikt om ze vast te stellen. Wanneer ze echter naderen tot b.v. één honderdduizendste, dan is een fijner toestel noodig. Het probleem wordt nog veel lastiger, wanneer men lengte-veranderingen van enkele billioenste deelen wil opsporen. Dit was echter juist de taak, waartegenover Cioffi werd gesteld bij het behandelen van een probleem, rustende op de physische natuur van permalloy en hij slaagde er in 4 billioenste van een cm te meten door een nieuwe methode, terwijl men er aanspraak op maakt, dat deze gevoeliger is en zuiverder resultaten geeft dan elke andere, die tot nu toe werd gebruikt. Bovendien is het er een, die zonder moeite beproefd en gecontroleerd kan worden.

Reeds sedert meer dan drie generaties — ruw geschat, sedert 1847 — is de man van het vak zich ten volle bewust van het feit, dat als men een magnetiseerbare stof magnetiseert, de afmetingen veranderen. Dat feit wordt tegenwoordig geleerd in alle technische scholen van de wereld en wordt bij gebrek aan een beteren naam „magnetostriction" genoemd. Jaren geleden werd hetzelfde feit benut om eenige ferromagnetische verschijnselen te verklaren. Maar voor de electrotechnische ingenieurs van de moderne school heeft het op zichzelf geen juiste verklaring verschaft van verscheidene andere feiten. Bijvoorbeeld leidden proeven, bestemd om de uitwerking van spanning op de magnetische gedraging van lange dunne staven na te gaan, tot de onweerlegbare conclusie, dat in een legeering van nikkel-ijzer een kritiek punt van samenstelling aanwezig is, waarbij het geen „magnetostriction" bezit. Het was dit verschijnsel, dat Prof. McKeehan ongeveer een jaar geleden leidde tot het formuleeren van zijn atoomtheorie van „magnetostriction", die verband brengt tusschen de eigenschappen van permalloy en zijn „magnetostrictive" gedragingen.

Cioffi wilde de geldigheid van deze theorie onderzoeken. Om dit te doen vond hij dat het noodig zou zijn metingen van „magnetostrictie" te doen bij lage magnetisaties in ijzer, nikkel en permalloy. Betrekkelijk groote „magnetostrictive" uitwerkingen vertegenwoordigen buitengewoon kleine veranderingen in lengte. Zoo vond Cioffi, dat om deze verschijnselen bij permalloy op te sporen, waarbij de verandering veel kleiner is, een methode vereischt wordt om in één cm lengte een verandering van de grootte van één tiende deel der middellijn van een atoom te bepalen.

Het geval, dat zich aan hem voordeed, was dus te zoeken naar instrumenten, die geschikt waren voor zulk een uiterst fijn doel. Het eerste, dat onmiddellijk ter beschikking stond, was de photo-electrische-cel. Zooals vrijwel algemeen bekend is, vormt deze cel, verbonden met een galvanometer een uiterst zuiver en gevoelig instrument voor het meten van veranderingen in lichtsterkte. Met deze ter beschikking was Cioffi's eerste gedachte licht door middel van een concaven spiegel van een verlichte spleet af zoo te richten, dat de hoeveelheid licht, die de spleet doorlaat, evenredig zou zijn aan de verplaatsing van den spiegel. Zijn gevolgtrekking was, dat als de spiegel verplaatst werd door een verandering in lengte van het te onderzoeken lichaam, die verandering zeer nauwkeurig te meten zou zijn. Dit denkbeeld werd bevestigd door een collega, den heer E. C. Wente, die er op wees, dat de gevoeligheid in hooge mate kon worden vermeerderd, indien de enkelvoudige spleet vervangen werd door schermen met evenwijdige strepen van gelijke breedte, welke afwisselend doorschijnend en ondoorschijnend zijn.

Met deze wijziging en verbetering begon Cioffi zijn proefnemingen. Het licht van een lamp werd door middel van een lens op een concaven spiegel gericht. Tusschen het uitstralende licht en den spiegel was een glazen scherm geplaatst met donkere en doorschijnende strepen van 0,5 mm breedte. De spiegel werkte nu zoo, dat zij een beeld vormde van de series spleten in het scherm. Bovendien plaatste hij hem zoodanig, dat het beeld gevormd werd op een verlengstuk van het scherm, zoodat het geprojecteerd werd voorbij den oorspronkelijken lichtstraal en slechts licht ontving van den teruggekaatsten lichtstraal. Onder deze omstandigheden vond Cioffi, dat, wanneer de verlichte beelden van de spleten samenvielen met de ondoorschijnende strepen van het scherm, geen licht werd doorgelaten. Verplaatste de spiegel zich, dan werd licht doorgelaten en de hoeveelheid steeg tot een maximum. Kwam het samenvallen met de ondoorschijnende strepen weer terug, dan nam het doorgelaten licht weer af tot nul. Slechts een uiterst kleine verplaatsing van den spiegel was noodig om een overgang te veroorzaken van volledige overbrenging tot een volmaakte uitdooving. Cioffi bracht nu door middel van een andere lens al het overgebrachte licht bijeen op een photo-electrische cel en de veranderingen in photo-electrische uitzending, veroorzaakt door de veranderingen in lichtsterkte, werden dan op een galvanometer afgelezen. De proef werd het eerst genomen met een draad en de gemeten „magnetostriction" was die van het middelste gedeelte, dat zich bevond tusschen twee klampen, waarvan de bovenste vast was opgesteld, terwijl de onderste rustte op een korten arm van een hefboom. De lange arm van dezen hefboom deed een anderen hefboom werken, die den spiegel verplaatste.

De waarnemingen, die Cioffi gedurende de proefneming deed, zijn waard om vermeld te worden. In 't kort gezegd vond hij, dat wanneer de „magnetostriction" de lengte van den proefdraad wijzigt en den spiegelstand verandert, de galvanometer de veranderingen afleest. Indien er, bijvoorbeeld, bij het begin geen stroom is, omdat het beeld van de spleten samenvalt met de ondoorschijnende strepen van het scherm, dan zal de stroom en de aflezing van den galvanometer toenemen tot een maximum en daarna weer geleidelijk afnemen tot nul, op het oogenblik, dat het eerstgenoemde samenvallen opnieuw plaats heeft. Verandert de lengte nog meer, dan

Digitized by Google

herhaalt zich deze kringloop. De waarnemer is dus in staat vast te stellen het totaal aantal strepen op het scherm, waarover het spiegelbeeld zich verplaatst heeft, door te tellen het aantal malen, dat de galvanometer teruggekeerd is tot nul. Het onderdeel van een streep wordt bepaald door de aflezing van den galvanometer en Cioffi vond, dat dit kon worden afgelezen tot 0,1 cm op een schaal, die 1 m van den spiegel verwijderd was. Wat echter meer nog van belang was, hij ontdekte, dat deze bijzondere afwijking overeenkwam met een „magnetostrictive" verplaatsing van omstreeks 4 billioenste deelen van een cm voor elke van de 10 cm van den draad tusschen de beide klampen.

Het is duidelijk, dat een dergelijk uiterst fijn en gevoelig systeem volledige bescherming eischt tegen trillingen van het gebouw. Hiertoe was het toestel gemonteerd op een zware plank en het geheel werd rechtop ondersteund op een Julius' ophang-inrichting van verzwakte veeren. Ook moesten temperatuursveranderingen worden vermeden. Deze ontstonden door de magnetiseerende wikkeling rond den draad. Door de solonoïde te omgeven door een vacuumbuis werden deze belangrijk verminderd, doch geen absoluut constante temperatuur werd in de solonoïde verkregen. Daarvoor werd een niet magnetiseerende wikkeling toegevoegd en in den bovensten klamp aangebracht. Deze wikkeling ontving eveneens stroom, zoodat de verhitting van den te onderzoeken draad veroorzaakt werd, zoowel door de magnetiseerende als door de niet magnetiseerende wikkeling. Op deze wijze werd de proefdraad warmer dan hij anders zou zijn geworden, maar juist op deze wijze werd de mogelijkheid gevonden de temperatuur constant te houden, door kleine regelingen van den stroom door de hulpwikkeling, die voor verwarming dient. De natuurlijke wijziging der evenwichtstemperatuur in de solonoïde werd zóó vrij nauwkeurig gecompenseerd.

De zuivere resultaten van Cioffi's proefnemingen toonen aan dat permalloy, bestaande uit 80 pct. nikkel en 20 pct. ijzer, geen „magnetostriction" ondergaat bij matige magnetisaties en dat het slechts zeer weinig uitzet in het geval van sterke magnetisatie. Daarentegen zetten permalloys met minder dan 80 pct. nikkel uit bij magnetisatie, terwijl die met meer dan 80 pct. nikkel in dat geval inkrimpen.

De mededeelingen betreffende Cioffi's ingenieuse proefnemingen en de daarbij verkregen resultaten zijn reeds in tal van wetenschappelijke kringen met waardeering ontvangen.

Nieuwe Uitgaven.

Normalisatie, No. 1, 5e jrg.

In dit nummer komt een verslag voor van wat besproken is over vulmassa. Besloten werd tot opname van scheikundige keuringsvoorschriften naast de bestaande natuurkundige. Over vloeipunt en vloeibaarheid verschilden de meeningen. Sommige electriciteitsbedrijven willen een hooger vloeipunt, daarentegen achtte de commissie het gieten bij hoogere temperatuur met het oog op het kabelpapier bedenkelijk. Van andere zijde werd bestreden, dat massa met vloeipunt van 60° C bij zorgvuldige montage aanleiding zou geven tot lekken. Gehandhaafd werd 60° C als laagste temp. voor massa's, welke aan bijzondere temperatuursverhooging blootgesteld kunnen worden; ook in de tropen wordt zonder bezwaar dit vloeipunt gebruikt. Voor de andere soort werd 45° als laagste temp. aangenomen.

Op zwakstroomgebied worden genormaliseerd blank koper- en bronsdraad en verzinkt ijzerdraad in twee kwaliteiten met verschillende breekspanning. De keuringsvoorschriften omvatten: minimum breuklast en electr. weerstand, max. rek bij een bepaalde belasting en buig- en wikkelproeven; vooral aan de laatste, de wikkelproeven, werd de meeste waarde gehecht. Voor zwakstroom- en laagspanningsnetten gebruikt men in ons land isolatoren van z.g. Rijksmodel No. 1, 2 en 3 en rondkop-isolatoren in overeenkomstige grootten. In hoofdzaak zal men bij de Duitsche normen kunnen aansluiten; echter worden in ons land de isolatoren no. 2 veelal van een even groot gat voorzien als no. 1, zoodat beide op dezelfde pennen gemonteerd kunnen worden. Voor de keuring zijn voorgesteld: voorschriften voor de homogeniteit van het porcelein en het glazuur, een buigproef (belasting in de halsgleuf) en een proef voor den isolatieweerstand. Ook het monteeringsmateriaal (verzinkt ijzerwerk) zal door normalisatie belangrijk worden vereenvoudigd.

Leitfaden der Lichttechnik,

door Voege. Uitg. Julius Springer, Berlin. Prijs ing. M. 4.50.

De waarde van dit boekje wordt bepaald door de beteekenis, die men aan het begrip „Lichttechnik" hecht. Verstaat men daaronder de *technische elementen* der verlichtingskunde, dan is het boekje zeer bruikbaar als *eerste* inleiding voor hen, die dit gebied nader willen bestudeeren. In zoover zal het ook voor het onderwijs op middelbare technische scholen een goed hulpmiddel blijken te zijn.

Wie echter verwacht op grond van de studie van dit boekje met succes verlichtingsinstallaties te kunnen ontwerpen, zal teleurgesteld worden. Hier blijkt inderdaad, dat de verlichtingskunde zoo'n uitgebreid gebied is geworden, dat zij zelfs in encyclopaedischen vorm niet op 80 blz. behandeld kan worden.

Als eerste inleiding kan dit boekje dus gerecommandeerd worden, terwijl men voor een wat uitgebreidere studie nog altijd aangewezen zal blijven op Swierstra's Electro-Lichttechniek.

De goede verzorging van druk, papier en afbeeldingen, die wij van de uitgeversfirma Springer gewend zijn, kenmerkt ook deze uitgave. Wanneer deze zorg echter moet resulteeren in een prijs van Mk. 4.50 voor de ingenaaide brochure, dan is zij wel wat te duur betaald.

Periodieke mededeelingen der Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek, Nijmegen.

In no. 15 van deze mededeelingen wordt vooreerst een artikel gewijd aan het parallelwerken van transformatoren. Het betreffende artikel geeft aan, hoe uit kortsluitspanning der transformatoren, de belastingverdeeling vooruit kan worden berekend. Vooral bij het parallelwerken van transformatoren met sterk verschillend vermogen is het van veel belang dergelijke berekeningen te maken.

Het tweede artikel is gewijd aan de ventilatie van transformatorcellen. Met behulp van de aangegeven formules kan de warmte-hoeveelheid worden berekend, welke door een cel van bekende afmetingen wordt afgevoerd, terwijl omgekeerd voor een bepaalden transformator ook de minimum-afmetingen der bijbehoorende cel kunnen worden berekend.

In het derde artikel wordt een beschrijving gegeven van een door de firma Smit gebouwden kleinen draagbaren transformator met toebehooren, waarmede een snelle contrôle van de aarding der installatie mogelijk is.

Tenslotte worden nog eenige resultaten gegeven, die met een z.g.n. Smit-Hallospoel verkregen werden, welke spoel het verminderen van hinderlijke aardstroomen in netten met geaard sterpunt ten doel heeft.

Die Schützschaltung in der Praxis.

Van de N.V. Technisch Bureau Mandersloot ontvingen wij een brochure, getiteld „Die Schützschaltung in der Praxis", uitgegeven door Schiele en Bruchsaler Industriewerke A.-G. te Baden-Baden, waarin een nadere beschrijving gegeven wordt van het automatische beveiligingssysteem van het R.W.E. (Heinisch Riedl), zooals dit o.a. gebouwd wordt door de Schiele en Bruchsaler Industriewerke.

Dit beveiligingssysteem heeft ten doel te voorkomen, dat metalen deelen van electrische installaties, welke door menschen of dieren aangeraakt kunnen worden, gevaarlijke spanningen tegen aarde aannemen. Een meer uitvoerige beschrijving van de werking van dergelijke automaten werd gegeven in een artikel in No. 18 van dit tijdschrift van 7 Sept. 1927, over „Automatische beveiligingstoestellen", benevens in het verslag der lezing, die de heer Besag op de zeventiende jaarbeurs over dit onderwerp gehouden heeft, welk verslag in No. 19 van *Electrotechniek* van 21 Sept. 1927 verscheen. De firma Schiele & Bruchsaler, welke ook de SBIK-automaten, constructie Besag, vervaardigt, heeft van het R.W.E. de fabricatierechten voor dit beveiligingssysteem verkregen en voorziet nu desgewenscht den genoemden SBIK-schakelaar van een dergelijk beveiligingssysteem.

De brochure „Die Schützschaltung in der Praxis" wijst vooreerst op de bezwaren, die zich bij het aarden resp. het verbinden met den nulleider kunnen voordoen, bevat voorts een resumé van het artikel van Dr. Ing. Vent in No. 344 van „Elektrizitätswirtschaft" over beveiligingsautomaten, die volgens het R.W.E. beveiligingssysteem zijn ingericht.

BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN

Van onderstaande tijdschriften zijn de nummers van Juli t/m Dec. 1927 voor belangstellenden gratis beschikbaar:

Elektrotechn. & Maschinenbau
Elektrizitäts Verwertung,
Heat-Engineering,
Electric Vehicle,
Elektrizitätswirtschaft,
Elektro Journal,
Eclairage et Force Motrice,
Siemens Zeitschrift,
A E G. Mitteilungen.

DIRECTIE „ELECTROTECHNIEK",
Am. van Solmsstraat 2—8, Den Haag.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Het onbehagelijke gevoel van onzekerheid blijft de kolenmarkt beheerschen en is allerminst weggenomen door het feit, dat op 23 April j.l. de scheidsrechterlijke uitspraak inzake het loonconflict in het Ruhrgebied is bindend verklaard. Wel is thans zoo goed als zeker, dat daardoor geen onderbreking van de kolenproductie in het Ruhrbekken zal worden veroorzaakt, doch de stappen, die thans door het R.W.K. Syndicaat bij de regeering in Berlijn gedaan worden om de binnenlandsche kolenprijzen verhoogd te krijgen, zullen zeker, hoe ook het antwoord luidt, evenwichtsverstoringen op de kolenmarkt veroorzaken. Mag men aan de dreigementen van de teleurgestelde mijneigenaren waarde hechten, dan zou het plan bestaan den export zóó te gaan beperken, dat daardoor meer dan 50.000 arbeiders van de mijnen werkloos zullen worden. Zou aan dit voornemen inderdaad gevolg gegeven worden, dan zal, gezien het feit, dat ook door de Britsche producenten productiebeperking wordt nagestreefd, binnen afzienbaren tijd prijsverhooging van de kolen, ook in ons land, niet kunnen uitblijven. Van een remmende werking ten deze door de Limburgsche mijnindustrie zal men goed doen zich geen al te groote voorstelling te maken, eensdeels omdat de toestand der Limburgsche mijnen niet te rooskleurig is, anderdeels omdat onze regeering herhaaldelijk verklaard heeft aan een internationale regeling van productie en afzetgebied te willen medewerken.

In de Britsche productie-centra zijn de pas ingevoerde regelingen van de productie en afzet nog pas in een stadium van ontwikkeling en schijnen de moeilijkheden, die zich daarbij voordoen vele te zijn, zooals trouwens bij een ingewikkelde materie als deze te verwachten was. Intusschen, al mag in de practijk bewezen worden, dat de ontworpen regelingen niet in alle deelen ongewijzigd kunnen worden doorgevoerd, het eenmaal aanvaarde principe zal men niet spoedig meer loslaten en wij meenen daarom veilig te kunnen voorspellen, dat tegen het najaar de kolenmarkt een ander aspect zal hebben dan thans.

De volgende prijzen golden ongeveer 27 April j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.109/16.)

Schotland.				
Single nuts	11/3	tot	11/6	sh.
Pearls	10/—	„	10/9	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Northumberland.				
Single nuts	14/—	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	9/—	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	8/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	14/—	„	15/—	„
Washed Smalls	11/—	„	12/—	„
Nutty Slack	9/9	„	10/—	„
Rough Slack	10/—	„	11/—	„
Fine Slack	—/—	„	—/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/—	„	10/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	7/—	„	7/6	„

KOLENVRACHTEN.

Seaham—Harlingen	1400 tons	4/3	sh.
Blyth—Elbe	2700 „	3/9	„
Blyth—Bremen	2300 „	4/1½	„

BINNENVRACHTEN.

Het jaar 1928 staat wel in het teeken der stakingen. Pas is er één bijgelegd of voorkomen of het stakings- of beter gezegd het uitsluitingsspook komt weer van een anderen kant opdagen.

Momenteel zijn aller oogen in de binnenscheepvaartwereld gericht op het Roer-Industriegebied, waar met ingang van 1 Mei een algemeene staking in de steenkolenmijnen werd verwacht, indien men niet weer op het allerlaatste oogenblik tot een oplossing komt. Mag men de loopende geruchten gelooven, dan zouden eenige groote Rijnreederijen, die speciaal geïnteresseerd zijn in het steenkolenvervoer, hun personeel tegen 1 Mei opgezegd hebben.

Indien de staking mocht uitbreken, met als direct gevolg stopzetting van den export van Duitsche kolen, zou dit voor de Hollandsche en Engelsche mijnindustrie zeker een meevaller zijn, zoodat van dien kant weer grootere transporten te verwachten zijn, niet alleen in het binnenland, maar ook Rijnopwaarts.

Het bleef de afgeloopen periode in de vrachtvaart over de geheele linie zeer stil.

Onderstaande bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Rotterdam	300	ton zwaar goed f	0.45	per ton
Sroobos	80	„ „ „ „	2.—	„ „
Leiden	50	„ „ „ „	60.—	en bloc
Velzen	500	„ „ „ „	0.42½	per ton
Arnhem	115	„ „ „ „	0.82½	„ „
Deventer	150	„ „ „ „	1.—	„ „
Luik	300	„ „ „ „	0.92½	„ „
Zutphen	140	„ „ „ „	0.97½	„ „
Doesburg	100	„ „ „ „	1.—	„ „
Antwerpen	800	„ „ „ „	0.65	„ „
Gaarkeuken	125	„ „ „ „	1.50	„ „
Stiens	60	„ „ „ „	110.—	en bloc
Beuningen	100	„ „ „ „	0.82½	per ton
Eck en Wiel	110	„ „ „ „	0.80	„ „
Lobith	125	„ „ „ „	0.85	„ „
Wartena	110	„ „ „ „	1.75	„ „
Sneek	100	„ „ „ „	1.20	„ „
Zwolle	125	„ „ „ „	1.—	„ „
Gouda	150	„ „ „ „	0.67½	„ „
Dordrecht	250	„ „ „ „	0.50	„ „
Delfzijl	95	„ „ „ „	1.92½	„ „
Breda	150	„ „ „ „	1.17½	„ „
Alphen a.d. Rijn	60	„ „ „ „	50.—	en bloc
Terneuzen	150	„ „ „ „	1.—	per ton
Angleur (M)	240	„ „ „ „	1.25	„ „
Keulen	140	„ „ „ „	215.—	en bloc
Gent (B.)	150	„ „ „ „	1.25	per ton
Assen	80	„ „ „ „	1.62½	„ „
Hoogezand	100	„ „ „ „	1.75	„ „
Haarlem	500	„ „ „ „	0.85	„ „
Den Helder	300	„ „ „ „	0.60	„ „
Utrecht	200	„ „ „ „	0.45	„ „
Stampersgat	480	„ „ „ „	0.90	„ „
Groningen	160	„ „ „ „	1.50	„ „
Brussel	150	„ „ „ „	1.50	„ „
Charleroi	200	„ „ „ „	2.12½	„ „
Amersfoort	125	„ „ „ „	0.92½	„ „

Vletlichters:	600 ton	f 15.50	per dag.
	560 „	„ 15.—	„ „
	475 „	„ 13.50	„ „
	325 „	„ 11.—	„ „
	250 „	„ 8.50	„ „
	80 „	„ 6.50	„ „

van Rotterdam naar:

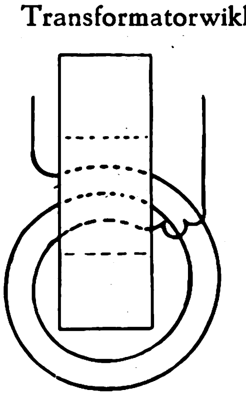
Delft	100	ton zwaar goed f	0.75	per ton
Leeuwarden	110	„ „ „ „	1.87½	„ „
Groningen	115	„ „ „ „	2.12½	„ „
Antwerpen (M)	100	„ „ „ „	1.—	„ „
Appingedam	130	„ „ „ „	1.90	„ „
Brugge	300	„ „ „ „	1.87½	„ „
Brussel	350	„ „ „ „	1.25	„ „
Amsterdam	300	„ „ „ „	0.70	„ „
Arnhem	50	„ „ „ „	1.50	„ „
Apeldoorn	70	„ „ „ „	1.17½	„ „
Zwijndrecht	160	„ „ „ „	0.60	„ „
Ommen	30	„ „ „ „	2.37½	„ „
Alkmaar	100	„ „ „ „	0.87½	„ „
Gorinchem	85	„ „ „ „	0.67½	„ „
Utrecht	65	„ „ „ „	0.82½	„ „
Coevorden	100	„ „ „ „	1.62½	„ „
Hof van Delft	50	„ „ „ „	1.25	„ „
Amersfoort	75	„ „ „ „	1.80	„ „
Meppel	100	„ „ „ „	1.55	„ „
Wormerveer	435	„ „ „ „	0.70	„ „
Alphen a.d. Rijn	220	„ „ „ „	0.90	„ „
Gouda	60	„ „ „ „	1.12½	„ „
Westzaan	50	„ „ „ „	85.—	en bloc
Leuven	217	„ „ „ „	1.57½	per ton
Koog a.d. Zaan	100	„ „ „ „	1.20	„ „
Knollendam	100	„ „ „ „	1.12½	„ „
Haarlem	125	„ „ „ „	145.—	en bloc
Gouda	115	„ „ „ „	0.70	per ton
Nieuwersluis	100	„ „ „ „	0.80	„ „
Zwijndrecht	160	„ „ „ „	0.60	„ „
Delft	400	„ „ „ „	0.55	„ „

Vletlichters:	750 ton	f 17.—	per dag.
	650 „	„ 16.—	„ „
	540 „	„ 14.—	„ „
	330 „	„ 10.50	„ „
	270 „	„ 9.—	„ „
	150 „	„ 8.—	„ „

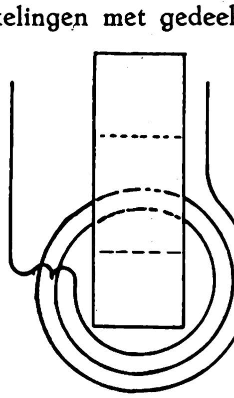
Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

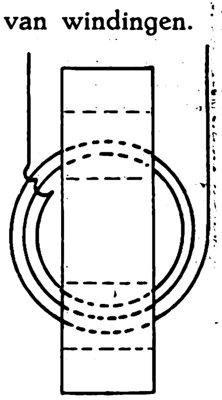
Transformatorwikkelingen met gedeelten van windingen.



Afb. 1.



Afb. 2.



Afb. 3.

In *General Electric Review* geeft een ingenieur van de transf.-afdeeling der G.E.C. een verhandeling over gedeelten van windingen. Bij een tweebeenigen kerntransformator wordt het aantal windingen bepaald door het aantal malen, dat de draad door de opening gaat. Hierbij is dus steeds sprake van een geheel aantal windingen, al telt men somtijds op die wijze 3 windingen, terwijl er slechts ruim 2 volledige aanwezig zijn (zie afb. 1), of omgekeerd telt men er 2, terwijl de derde bijna volledig is (zie afb. 2).

Bij een mantelvorm kan de draad echter zóó worden gewonden, dat hij door de eene opening eenmaal meer gaat dan door de andere (zie afb. 3). Hierdoor ontstaat een halve winding; in de afb. heeft de transformator 2½ winding. Met twee van dergelijke lichamen kruisvormig aangebracht zou men op eenzelfde wijze eveneens vierdedeelen van windingen kunnen verkrijgen.

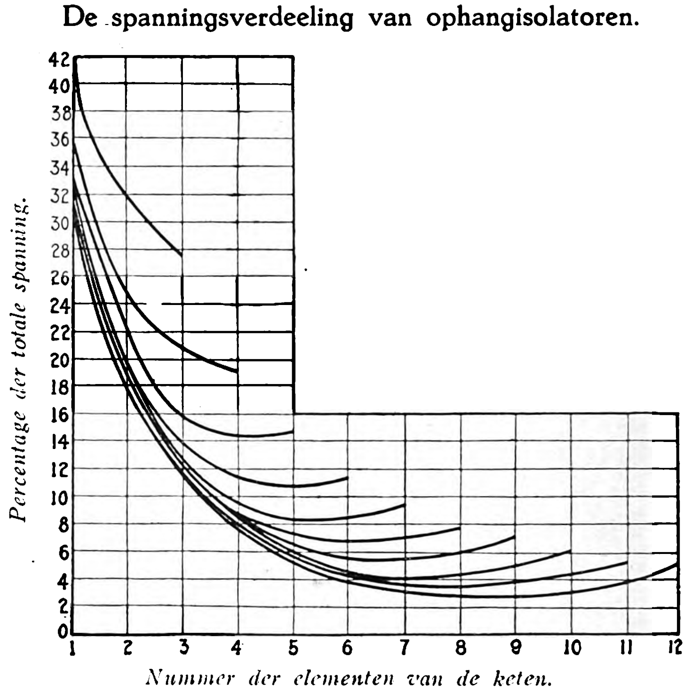
Bij een klein aantal windingen bestaat de neiging om van genoemde verdeeling gebruik te maken om een juiste transformatieverhouding te verkrijgen; ook geeft ze gelegenheid de toevoerpunten op verschillende plaatsen te brengen. De schrijver wijst echter op de bezwaren, die reeds uit de meest eenvoudige theoretische beschouwingen volgen. Nemen we namelijk aan, dat de secundaire een halve winding heeft, dan ontstaat hierdoor als 't ware een ongelijkheid van de beide magnetische kringen, waarvan in het gegeven voorbeeld de magnetomotorische krachten, evenals de ampèrewindingen (beide voor zoover zij door de secundaire ontstaan), zich verhouden als 2 : 3. De primaire zou nu bij toenemende belasting, door verhooging der stroomsterkte met deze magnetisatie van de secundaire evenwicht moeten maken. Dit kan slechts door een gemiddelde waarde, die in den eenen magnetischen kring een primaire magnetomotorische kracht geeft, die wat sterker, in den anderen een, die wat zwakker is dan de secundaire. Is de primaire voorzien van een gedeelte van een winding en de secundaire niet, dan ontstaat iets gelijksoortigs. In beide gevallen is er niet voldoende evenwicht in de magnetisatie door de beide wikkelingen.

Om te berekenen op hoeveel wikkelingen een halve of een kwart wikkeling kan worden toegelaten, neemt hij aan, dat de ongebalanceerde m.m.k. = 5 pct. van de normale magnetiseerende m.m.k. mag zijn. Het aantal ampèrewindingen van de eerste = 0,5 I_s; kent men nu ook die van de tweede in N_s I_s dan kan men N_s oplossen. Op dit gevonden aantal mag dan een gebrek aan evenwicht door ½ wikkeling worden toegelaten. Door tal van proefnemingen heeft hij het verschil in karakteristiek laten zien met en zonder halve windingen. Hij gebruikte daarvoor transformatoren met weinig maar dikke windingen, omdat hierbij het onderscheid zoo duidelijk is aan te toonen, al zal praktisch hierbij wel nooit een halve winding worden gebruikt.

Proeven met transformatorolie.

In *Electrical World* is het verslag over proeven opgenomen, waarbij de hoedanigheid van transformatorolie werd onderzocht, nadat deze geruimen tijd was gebruikt onder omstandigheden, die hooge eischen aan de olie stelden. Voor de proeven werden drie transformatoren gebruikt van 1000 kVA met luchtkoeling 6600/2300 V; de temperaturen stegen tot 90° C. Na 6 maanden in den tijd van hoogste verbruik in den winter werd de olie, die zulke hooge temperaturen had doorstaan, onderzocht en zag deze dan ook zwart met den reuk van een transformator die leeggebrand was. De bodem was 2 tot 3 inch hoog gevuld met een zwart bezinksel, dat ontstaan was, toen eenigen tijd die hooge temperatuur aanhield. De olie werd gefiltreerd, de diëlectrische vastheid bepaald, scheikundig onderzocht en vergeleken met nieuwe olie, waarbij zich het merkwaardige verschijnsel voordeed, dat de gefiltreerde olie met een diëlectrische vastheid van ruim 30.000 V iets beter van qualiteit was, zoowel wat betreft het afkoelend als het isoleerend vermogen, dan de nieuwe. Mr. Moore, de schrijver van het artikel, komt dus tot de conclusie, dat zoolang deze 30.000 V wordt bereikt de oude olie telkens weer kan worden gebruikt.

De spanningsverdeeling van ophangisolatoren.



In *Electrical World* geeft Reeves een overzicht van door hem genomen proeven op het gebied der ophangisolatoren. Hij wijst op de bezwaren tegen de gewone wijze van meten, waarbij een stroom ontstaat, die wellicht storend werkt; hij verricht daarom zijn metingen door met de potentiaal der verbindingen tusschen de elementen van de keten evenwicht te maken op een hoogspanningspotentiometer, zoodat geen stroom van of naar het punt vloeit, waarvan de potentiaal gemeten wordt. De potentiometer bestond uit een groot aantal kleine weerstandjes (van 273 Ohm) in serie. Voor het aanwijzen van een spanningsverschil gebruikt hij een neon-buis, die gemonteerd was op het einde van een stok, terwijl van hier een buigbare draad was aangebracht naar het koperen uiteinde van een anderen stok, die voor aanraking van den potentiometer bestemd is. De buis bleek bij de proefneming niet gevoelig genoeg; zij bleef namelijk donker terwijl de stok zich over 7 of 8 eenheden van de weerstandsbank bewoog. Dit heeft echter het voordeel, dat de buis, wanneer de aanraking nogal ver uit het punt van evenwicht plaats heeft, niet onmiddellijk defect raakt, terwijl tusschen de gevonden grenzen toch nog kan worden geïnterpoleerd.

Met deze inrichting onderzoekt hij tal van defecte plaatsen in ketens van ophangisolatoren, waarover hij bijzonderheden meldt, vooral in verband met de verandering in phase van de spanning in één der eenheden, wanneer deze defect is. Bovendien deed hij een onderzoek naar de spanningsverdeeling in een dergelijke keten, die achtereenvolgens uit 3 tot en met 12 eenheden bestond en waarbij een spanning van 25.000 V werd gebruikt. Bij 55.000 V werd de proef herhaald en bleek, dat de percentsgewijze verdeeling dezelfde bleef.

In nevenstaande arbeelding is het resultaat aangegeven; op de abscis is het aantal eenheden, op de ordinaat het percentage van de totale spanning afgezet. Uit de afb. blijkt, dat bij 5 eenheden of meer de eenheid aan het eindpunt, waaraan de lijn verbonden is, ongeveer $^1/_3$ der totale spanning neemt, terwijl van de laatste eenheden de karakteristiek weer iets naar boven loopt; bij 3 of 4 eenheden neemt de eenheid aan de lijn iets meer dan $^1/_3$ en is het laatste gedeelte van de karakteristiek niet naar boven gebogen. Bij de lijn met 5 eenheden heeft de voorlaatste de kleinste spanning, terwijl bij toeneming van het aantal eenheden de kleinste spanning zich wat verder van het eindpunt verwijdert.

Na de proefneming met 12 eenheden, herhaalde hij deze, nadat hij een ringvormig scherm achtereenvolgens beneden en daarna rond den laatsten isolator had aangebracht. Beide karakteristieken (niet in de afbeelding opgenomen) verhoogden belangrijk de gelijkmatigheid der verdeeling. De spanning van het eerste element daalde van 32 pct. tot 22 resp. 18, van het laatste steeg zij van 6 tot 8 pct., terwijl ook de overige eenheden van no. 4 af boven de oorspronkelijke lijn bleven. Ook hierbij was een minimum ongeveer bij de 9e eenheid; de spanning bedroeg hier ongeveer 4 pct.

Ten slotte onderzoekt hij het type isolator, dat op pennen is aangebracht en wel één voor 66.000 V. De mantel aan de lijnzijde nam weder het grootste deel, nl. 40 pct., de tweede met 13½ pct. het minste, terwijl 3 en 4 volgden met 16½ en 30 pct.

Digitized by Google

Treinverlichting.

In *ETZ* geeft Grob een overzicht van de eischen, waaraan een treinverlichting moet voldoen, gevolgd door een beschrijving van het systeem, dat bij de Duitsche staatsspoorwegen nu algemeen is aanvaard.

De verlichting, waarvan de combinatie generator en acc. batterij geheel automatisch werkt, moet zóó zijn ingericht, dat éénzelfde installatie ongewijzigd onder de verschillende omstandigheden zoo gunstig mogelijk functioneert. Nu is het ter voorkoming van sulfateeren noodig, dat de lading onafgebroken plaats heeft, terwijl daartegenover de dan steeds aanwezige te hooge laadspanning niet hooger mag worden opgevoerd dan absoluut noodzakelijk is. De beste methode is het laden met constante spanning, dus met een stroomsterkte, die afneemt naar mate het oogenblik nadert, dat de batterij volgeladen is. Ook na dit oogenblik blijft de volle laadspanning gehandhaafd, zoodat zelfs bij lange trajecten der sneltreinen de kans op sulfateeren gering blijft.

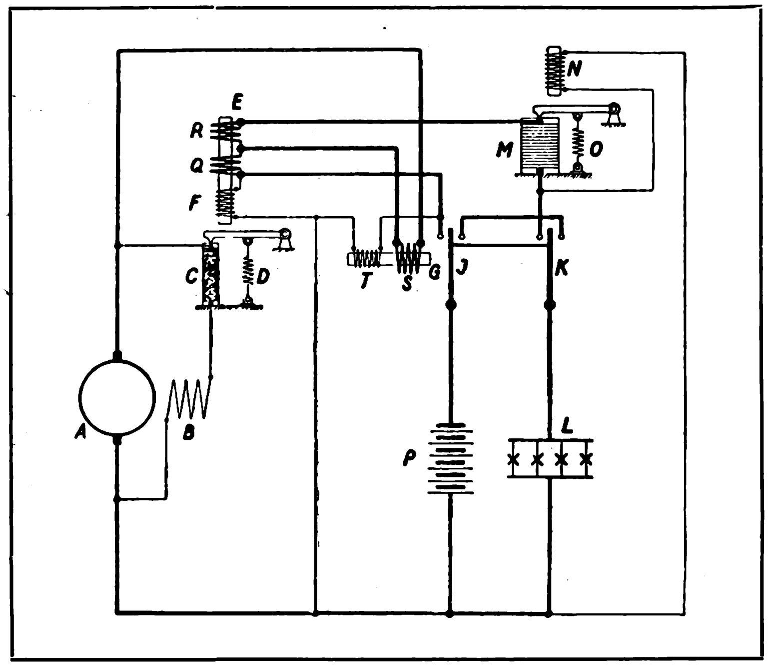
Voor het lichtnet is het noodig een lagere spanning af te takken, die constant blijft, waarvoor dus een automatisch werkende voorschakelweerstand moet worden aangebracht. Het vinden van een dergelijke niet te kostbare inrichting is vrij moeilijk, daarom volstaan vele systemen met het aannemen van een gemiddelde compromisspanning voor batterij en lampen, b.v. van 2,25 V per cel, een spanning hooger dan die, waarop de lampen zijn berekend en te laag voor de batterij. Om deze toch vol te kunnen laden, is gedurende de ritten overdag de laadspanning op volle grootte. Wat de lampen betreft, zou de lichtdraad geheel in overeenstemming met de hoogere compromisspanning kunnen worden gekozen; bij het stilstaan van den trein zou dan echter het lichtgevend vermogen te veel dalen. Men aanvaardde daarom een tusschentoestand, waarbij de lampen gedurende den rit aan een schadelijke, eenigszins te hooge spanning zijn blootgesteld en het verbruik van lampen dus stijgt (bij 5 pct. te hooge spanning reeds een dubbel verbruik van gloeilampen), terwijl anderzijds de lichtsterkte bij het stilstaan wat daalt (bij 10 pct. spanningsdaling vermindert de lichtsterkte met $^1/_3$). Om deze kwalen tegen te gaan, is het dus wenschelijk zooveel mogelijk een spanningsregelaar te gebruiken voor het lichtnet, waardoor tevens wordt voorkomen, dat bij de ritten gedurende den nacht de batterij te zwak geladen wordt en dat te veel geladen wordt in de zomermaanden.

De generator moet tegen overbelasting worden beschermd door een regeling, waarbij de te hooge laadstroom (niet de totale stroom) de spanning doet dalen. Ook moet bij een plotselinge storing in de acc. batterij de generator op spanning kunnen blijven voor handhaving der verlichting. Bovendien moet de geheele inrichting zoo eenvoudig mogelijk zijn, opdat bij storing ook het lagere technisch minder ontwikkelde spoorwegpersoneel deze kan vinden en opheffen.

Toen de Duitsche staatsspoorwegen besloten om, in navolging van verschillende andere staten, de gasverlichting door een electrische te vervangen, kozen zij, na een langen tijd van proefneming, het systeem Pintsch, dat volgens den schrijver goed aan de bovengenoemde eischen voldoet.

Bij dit systeem berust de spanningsregeling der dynamo, zoowel als die voor het weren van te hooge spanningen van het lichtnet (zie afb.), op een voorschakelweerstand, die gebruik maakt van dezelfde eigenschap van kool, waarop ook de microfoonwerking berust, namelijk de wijziging van weerstand bij verschil in druk. Eén zuil van dunne schijven kool C, die door een veer D op elkander worden gedrukt, is daarvoor in den bekrachtigingsstroomkring B der dynamo A opgenomen. De magneetspoel F, die verbonden is aan de te regelen spanning, regelt den druk en wel zoo, dat bij stijging der spanning de druk afneemt, de weerstand dus grooter, de bekrachtigingsstroom kleiner wordt. De electromagneet E bevat, behalve de spoel F, nog twee spoelen met slechts weinig windingen, die resp. in den licht- en in den laadstroom geschakeld zijn, waarvan de eerste (R) de spanningsspoel F tegenwerkt. Deze moet dus om evenwicht te verkrijgen een hoogere spanning opwekken; door lichtstroom wordt dus de generatorspanning verhoogd. Hierdoor ontstaat het verlangde onderscheid tusschen de laadspanning 's nachts en overdag, waardoor de accumulatoren minder te lijden hebben, dan anders, vooral in de zomermaanden, bij weinig gebruik het geval zou zijn. De spoel in den laadstroom Q werkt in denzelfden zin als F, verlaagt dus de machinespanning; de laadstroom kan nu niet grooter worden, dan een stroom, die de cellenspanning tot op 2 V verlaagt. De omschakelmagneet G heeft een winding S, die tijdig het anker doet afslaan, zoodra door vertraging van den generator e.d. de batterij een stroom in omgekeerde richting zou willen geven. De zuil van schijven kool M met veer O en electromagneet N dient voor de regeling van de lichtspanning en is gewoon als voorschakelweerstand ten opzichte van de lampen geplaatst; de stroom van den generator splitst zich in tweeën, namelijk via J naar de acc. batterij en via M en K naar de lampen. Staat de trein stil, dan is G zonder spanning; de acc. zijn dan rechtstreeks aan het lichtnet verbonden.

De zuil van schijven kool moet, om geen wijziging in de spanningsregeling meer te ondergaan, eerst op haar minimumlengte worden gebracht. Wanneer zij toch versch is opgestapeld, liggen de koolschijven op de uitstekende punten; deze slijten onder de werking van

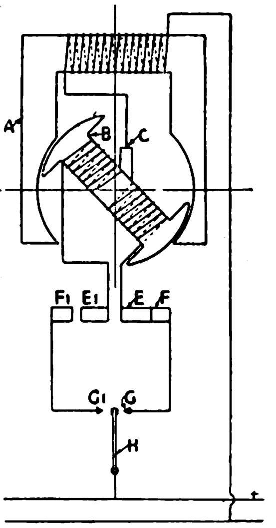


den druk eenigszins af, waardoor de spanning iets verhoogd wordt. Het is dus noodig de zuil vooraf onder druk te plaatsen voordat de geheele inrichting wordt geregeld en desnoods later de stelschroef aan het bovensteunpunt der zuil nog een weinig te verstellen.

Bij de electrische spoorwegen werden tot nu toe ijzerdraadweerstanden voorgeschakeld om op die wijze de netspanning ook voor verlichting te benutten. De schommelingen dier spanning gaven echter slechte resultaten, zoowel wat de verlichting als wat het lampverbruik betreft. Ook hierbij is nu ter vervanging van den weerstand een spanningsregeling volgens het systeem Pintsch aangebracht, die alles boven 550 V (5 lampen à 110 V in serie) wegwerkt. De beproeving slaagde volkomen; bij veranderingen der spanning van 950 tot 590 V blijft de lichtspanning tusschen 530—550 V.

Een nieuw electromagnetisch relais.

In *The Electrical Times* komt een beschrijving voor van een nieuw soort relais, dat den naam draagt van „parmotor" en beschreven wordt als sterk, eenvoudig en krachtig. Het berust op het volgende principe (zie afb.). Een veldmagneet A met daartusschen draaiend anker B ontvangt den stroom voor haar wikkeling van één der polen van het net, terwijl de andere zijde der spoel via de as met het midden van de ankerwikkeling is verbonden. De beide uiteinden hiervan worden geleid naar twee segmenten E en E_1 van een commutator, waarop de borstels F en F_1 beurtelings contact maken. Deze borstels zijn weer verbonden met de contacten G en G_1 van de stuurinrichting, die kan gevormd worden door temperatuurwerking, door een drukknop of ander instrument. Is H de tong, die in de afbeelding zich in den neutralen stand bevindt, doch b.v. door verhooging van temperatuur contact maakt met G, dan komt één gedeelte van de ankerwikkeling benevens die van den magneet onder stroom en het anker draait ongeveer 90°, dat wil zeggen, het slaat met kracht om. Door deze draaiing verbreekt het contact tusschen E en F, doch wordt dat van E_1 en F_1 gesloten. Zoo wordt de stroom verbroken de tegenstroom echter nog niet gesloten.



Dit geschiedt eerst, wanneer (in dit behandelde geval) de temperatuur daalt en de tong H G loslaat en bij den terugslag contact maakt met G_1. De andere helft van de ankerwikkeling wordt nu met die van den electromagneet bekrachtigd en een krachtige stoot, die het anker 90° terugdraait, is hiervan het gevolg. De as van het anker is aan de buitenzijde verlengd en draagt daar het bewegende deel van den schakelaar. Als belangrijk wijst de schrijver er op, dat het contact gemaakt wordt bij het thermostatisch contact H, terwijl het verbroken wordt bij de borstelcontacten. De veldmagneet dient tevens als blaasmagneet voor het uitdooven van bogen, die eventueel tusschen commutatorsegmenten en borstels mochten ontstaan.

Digitized by Google

Het register van installateurs in Engeland.

Naarmate het gebruik van electriciteit steeds grootere afmetingen aanneemt, gaat men in alle landen vroeger of later overwegen of het wel juist en voor de ontwikkeling der electriciteit wenschelijk is, dat zulk belangrijk werk, als het maken der installaties in de handen kan komen van personen, die niet voldoende waarborg kunnen geven voor degelijke en deskundige uitvoering. Overal voelt men, dat de bloei der electrotechniek ook zulke personen tot het installateursvak heeft gebracht die beter bij hun vroeger beroep, van welken aard dan ook, gebleven waren. Daaruit spruit de gedachte voort aan de zoogenaamde *„toelating"* van installateurs, of aan eenige andere regeling, die waarborgen zal, dat slechts diegenen als installateurs optreden, die daartoe de kwalificatie bezitten.

Het is, vooral met het oog daarop dat eene uit vertegenwoordigers der belanghebbende partijen bestaande commissie van het V.E.H.I. ditzelfde probleem in studie heeft genomen, niet van belang ontbloot na te gaan, wat in andere landen op dit gebied is geschied.

Wij willen van de gelegenheid, dat in de *Electrical Review* van 20 en 27 Januari, van 3 Febuari en van 30 Maart eene discussie over deze vraag heeft plaatsgevonden, gebruik maken, om een en ander te berichten over hetgeen in Engeland op dit gebied is geschied en in hoeverre de bestaande regeling aan de verwachtingen heeft voldaan.

In Engeland bestaat sedert het begin van 1924 een *„National Register of Electrical Installation Contractors"* (N.R.E.I.C.). Contractor is het Engelsche woord voor „installateur". Het initiatief tot het inrichten van dit register ging destijds niet van de Engelsche installateurs zelve uit, die in de Electrical Contractors Association vertegenwoordigd waren (E.C.A.), maar van de commissie voor installatievoorschriften van de Institution of Electrical Engineers, die men in menig opzicht vergelijken kan met de afd. Electrotechniek van het K.I.V.I. De inschrijving in dit register (die het recht heeft daarop te wijzen op drukwerken, in offertes enz.) berust bij een commissie van 25 leden; 7 leden vertegenwoordigen daarin de organisatie der installateurs, de overige 18 bestaan uit vertegenwoordigers der andere groepen, waarbij het ontbreken van vertegenwoordigers der particuliere stroomleveringsbedrijven opvalt. De gemeentelijke electriciteitsbedrijven zijn daarentegen wel vertegenwoordigd.

De installateur, die in het register ingeschreven wenscht te worden (dit kost *f* 12.— per jaar) richt zijn verzoek met de noodige gegevens over zijn opleiding, het door hem uitgevoerde werk enz. tot de commissie van het register, die door bemiddeling van een secretariaat de noodige inlichtingen inwint. Daarop wordt het materiaal met het verzoek om advies opgezonden naar een *plaatselijk comité* van drie personen, waarvan één aangewezen is door de Institution of Electrical Engineers, één door het stroomleveringsbedrijf en één door de organisatie der installateurs.

Dit biedt reeds een groote zekerheid daartegen, dat onbevoegde installateurs (in 't Engelsch schijnt men het woord „beunhazen" niet te kennen) op het register zullen voorkomen. In elk geval wordt ieder jaar de lijst der ingeschreven installateurs opnieuw aan de plaatselijke commissies van advies voorgelegd, die gerechtigd zijn tot het intrekken der inschrijving te adviseeren.

Grootere moeilijkheden heeft echter in de praktijk het feit opgeleverd, dat goede installateurs zich niet hebben laten inschrijven. Dwang kan per saldo niet uitgeoefend worden, vooral niet in Engeland. Er zullen daar altijd conservatieve firma's zijn, die hun reputatie voldoende gevestigd achten en er zijn er ook die niet wenschen door deze inschrijving op één lijn gesteld te worden met de kleine en kleinste installateurs, wien de inschrijving niet geweigerd kan worden, indien zij voldoen aan de eischen.

Tegen de splitsing van het register in groepen, bijv. zeer groote, middelgroote en kleine installateurs heeft men echter zeer ernstige bezwaren geopperd. Waarschijnlijk zou deze indeeling tot veel strijd leiden, die aan de beteekenis van het register meer schade zou berokkenen, dan thans het afzijds staan van onverschillige firma's dit doet.

Het grootste gebrek van het Engelsche register van installateurs schijnt echter het gebrek aan bekendheid te zijn bij het publiek, en dit is ongetwijfeld weer het gevolg van de beperkte middelen, die voor de publiciteit ter beschikking staan. Wanneer de regeering zoo iets in handen neemt, dan leiden de politieke opvattingen al tot breede discussies, die de aandacht trekken, terwijl ook de pers t.o.v. de officieele mededeelingen een veel ruimer standpunt inneemt. Zulks ontbreekt wanneer het particulier initiatief een dergelijke regeling tot stand brengt, en daarom zijn bijv. de gevallen, waarin de Engelsche gemeentebesturen bij aanbestedingen voor electrotechnisch werk slechts ingeschreven installateurs toelaten, nog sporadisch.

Metaalpluggen.

Naast de bekende rawlplugs voor het bevestigen van schroeven en bouten in steenen muren worden thans door de firma Hagense te 's-Gravenhage z.g. „randals" in den handel gebracht, die op hetzelfde beginsel berusten als de rawlplugs. Het verschil is echter, dat hierbij inplaats van geperste vezelstof metalen hulsjes gebruikt worden als tusschenlaag tusschen de te bevestigen bout of schroef en het steen van den muur.

Personalia.

Prof. ir. I. FRANCO, chef van den Dienst van Tractie en Materieel der Nederl. Spoorwegen, is benoemd tot directeur der N.V. Nederlandsche Fabriek van Werktuigen en Spoorwegmaterieel (Werkspoor).

Ir. J. K. LIJFERING is benoemd tot ingenieur bij het Prov. Electriciteitsbedrijf van Groningen.

Ir. J. BEKINK en Ir. M. W. DEN OUTER zijn met ingang van 1 Mei j.l. als ingenieur in dienst getreden bij het Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, te Arnhem.

Electriciteits-Kroniek.

BUITENLAND.

BERLIJN. — De Telefonfabrik Mix und Genest zal over 1927, evenals over het vorige jaar, 9 pct. dividend uitkeeren. Tevens wordt voorgesteld het aandeelenkapitaal met 6½ millioen te verhoogen tot 16 millioen Mark.

NEDERLAND—BELGIË. — De tarieven zullen worden herzien. De beide zônen (fr. 4 en fr. 4.50) vervallen, het nieuwe tarief zal zijn fr. 3,30 per 3 min. In het grensverkeer verkrijgt men een zônetarief tot 15 km van fr. 0,60, evenals tot nu toe; dat tot 40 km is als 2e zônetarief op fr. 1,20 bepaald.

NEDERLAND—FRANKRIJK. — Overeenstemming is verkregen over een verlaging der telefoontarieven, waarbij Frankrijk in plaats van in 4 zônen, zooals nu, in 5 zônen zal worden ingericht.

Een gesprek met Parijs wordt teruggebracht van *f* 4,25 op *f* 2,90.

BINNENLAND.

VAALS. — De Gemeenteraad heeft het voorstel van Burgemeester en Wethouders aangenomen om tot verlaging der electriciteitstarieven voor kracht over te gaan.

Het volgende tarief is thans met terugwerkende kracht van 1 Januari af vastgesteld:

Bij een verbruik van 100 kWh per maand wordt het tarief 16 cts. per kWh, bij 200 kWh 12 cts., bij 300 kWh 9 cts., bij 400 kWh 7 cts. en boven 400 kWh 6 cts. per kWh.

Energetica voor den Zakenman.

Wie in zaken altijd toegeeft, krijgt den naam coulant te zijn, — tot hij aan zijn „coulance" gefailleerd is; dan noemt men hem een zwakkeling.

„Coulance" kan een middel zijn om relaties te krijgen of te behouden, — maar met verwende relaties, die steeds op uw „coulance" speculeeren, helpt ge uzelf naar den kelder.

„Coulance" is een vorm van ijdelheid van den zakenman, die den grootmoedige wil uithangen. Men profiteert van hem en lacht hem achter den rug uit.

Wie vecht voor zijn recht en als zijn recht erkend is uit „coulance" van de vruchten afziet, heeft zijn kracht noodeloos verspild. Hij is goed voor Don Quichot, niet voor leider van een zaak.

„Ken uzelven" beteekent voor den zakenman: weet op welke punten gij ijdel zijt. Dáár zijn uw zwakke punten en dáár zal uw wederpartij u in het gevlei en — in het vaarwater komen.

Wie de kracht mist om orde op zijn schrijftafel te houden en telkens door zijn secretaresse moet worden herinnerd aan „den brief, die haast heeft", is „aftandsch" geworden en zal zijn zaak dienen door de leiding aan krachtiger handen over te laten.

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

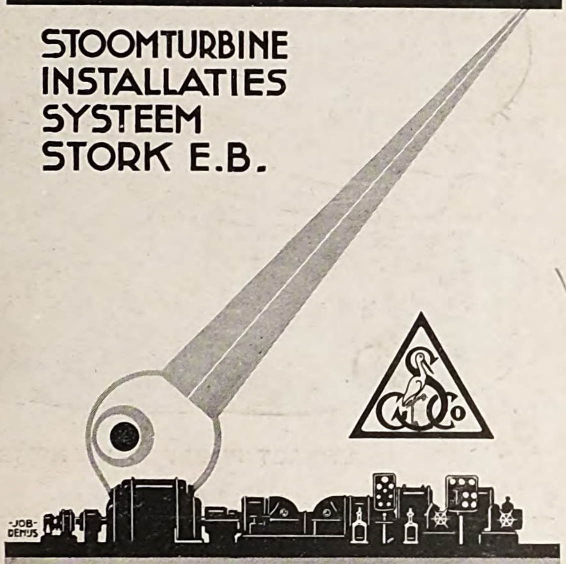
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

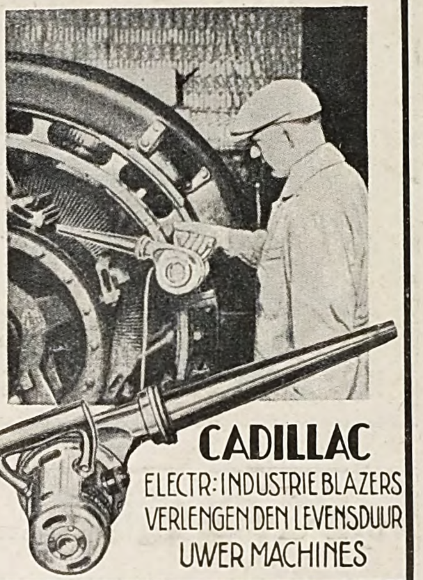
6DE JAAR No. 10 — 16 MEI 1928

MACHINEFABRIEK

STOOMTURBINE
INSTALLATIES
SYSTEEM
STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO



CADILLAC
ELECTR: INDUSTRIE BLAZERS
VERLENGEN DEN LEVENSDUUR
UWER MACHINES

N.V. HANDELM. V/H BOUWENS & VORKINK
AMSTERDAM HEERENGR. 109 TEL: 43355-47349

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34,
AMSTERDAM C.

Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS — DEN HAAG

„DE VIJF"
ELECTROMOTOREN
voor vermogens tot 300 P.K.

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

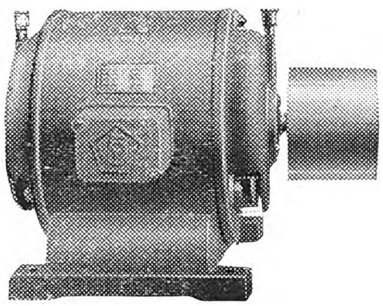
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

„KOBOLD"

Kleine Motoren

Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen

Naaimachinemotoren

Sirenen

Ventilatoren

Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

VEREENIGING VAN NEDERLANDSCHE OCTROOI-GEMACHTIGDEN

LEDEN:

Dipl. Ing. A. C. GEBHARD	Octrooibureau: Vriesendorp en Gaade, Nieuwe Uitleg 3 's-Gravenhage
Dipl. Ing. H. W. DAENDELS Ir. ROLF VAN HASSELT Dipl. Ing. W. VAN DER VLIET	Firma: Ned. Octrooibureau, Laan Copes van Cattenburch 24 's-Gravenhage en Heerengracht 516 Amsterdam
Ir. A. E. JURRIAANSE Ir. J. KNOOP PATHUIS	Daendelsstraat 12 Den Haag
Ir. J. J. B. J. BOUVY Dipl. Ing. J. J. de la FONTAINE-SCHLUITER	Paramaribostraat 7° 's-Gravenhage
Ir. E. FLESSEMAN Jr. Ir. D. H. STIGTER	Bureau voor Technische Adviezen, Westeinde 9 Amsterdam
Dipl. Ing. H. NOORDENDORP	Technisch Advies- en Internationaal Patent-Bureau, Heerengracht 570 b/d. Utr. str. Amsterdam

Behandeling van alle zaken betreffende: OCTROOIEN (PATENTEN) voor UITVINDINGEN en FABRIEKS- en HANDELSMERKEN in NEDERLAND en in het BUITENLAND.

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER**
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

TEFAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTO FABAG

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie, ook voor schepen en voor directe aansluiting aan het lichtnet.

Digitized by Google

Digitized by Google

Ir. N. M. H. DOPPLER,
Electrotechnisch Adviseur bij de Arbeidsinspectie.

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 10. **Bij dit nummer behoort een losse bijlage.** 16 Mei 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ir. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

N. M. H. Doppler 1903-1928

door C. ZAALBERG, Directeur-Generaal van den Arbeid.

Juist was ik vervuld van het plan om een Anti-Jubileumbond op te richten en ik hield mij daarbij ervan verzekerd, dat ook de heer Doppler het prospectus zou willen onderteekenen, toen de redactie van dit tijdschrift mij vroeg, d.i. beval, om hem te helpen bejubelen.

Nu, ik heb wel eens moeilijker opdrachten gehad en dan moest ik mijn toevlucht nemen tot een commissie of tot vele weken en vele bladzijden om te doen alsof ik er iets van terecht bracht.

Maar bij den heer Doppler zit het er zoo dik op, dat ik zijn naam maar behoef te noemen en ieder, die iets weet van electrotechniek, weet ook, dat een belangrijke factor daarin er zonder Doppler anders uit zou zien en wie een kwart eeuw in het vak is, weet bovendien welke onvermoeide inspanning er noodig is geweest om dat te bereiken.

Het was juist gezien van de ambtelijke leiders der arbeidersbescherming in 1903, waarbij de heer Van Thienen als initiatiefnemer in de eerste plaats dient genoemd te worden, dat er een grens is aan de eischen van universeel technisch kennen, die aan een arbeidsinspecteur worden gesteld en dat speciaal de snel groeiende electrotechniek voor het veiligheidsstreven een heelen mensch eischt.

De proef op de som is geleverd. Na eerst heelemaal alleen het toen nog te overziene terrein bewerkt te hebben, zag de heer Doppler zich bij het snel uitbreiden der bemoeiingen zeer geleidelijk hulpkrachten toegevoegd en met dat kleine groepje toegewijde en bekwame helpers, wier aantal ik nauwelijks durf te noemen, heeft hij zijn taak gevonden en voorbeeldig uitgevoerd. Die taak was tweeledig. In de taal der Staatsinrichting zou men spreken van wetgevend en uitvoerend. Het wetgevende bestond hier in het vinden van de beveiliging tegen steeds nieuwe bronnen van gevaar, het uitvoerende in het met zijn kleinen staf in rusteloos heen en weer reizen en correspondeeren er voor zorgen, dat de voorschriften worden uitgevoerd, ook de nog niet bestaande.

De veiligheidsvoorschriften op electrotechnisch gebied zijn voor een niet gering deel vrucht van zijn studie en practischen zin en als de wetgevende machine een beetje gesmeerd loopt, zal in een nieuw Veiligheidsbesluit (algemeenen maatregel van bestuur als bedoeld in artikel 6 en 7 der Veiligheidswet) de electrische paragraaf de kroon op zijn werk zetten. Om te beseffen hoeveel wetenschap, proefnemingen, kennis der praktijk en inspectie-ervaring daarvoor noodig zijn geweest, moet men geen vreemdeling in de electrotechnische wereld zijn. Voor de meeste lezers van dit blad is nadere uitleg dus overbodig en ik kan best begrijpen, dat in dien kring behoefte bestaat om aan de waardeering voor dat werk uiting te geven.

Dat inventieve werk werd eenerzijds gevoed door de inspectietaak en vond anderzijds daarin zijn vruchtbare toepassing. Die vruchtbaarheid zou nooit zoo groot zijn geweest zonder de vertrouwenwekkende en energieke figuur, die de eerste leider is van de beveiliging tegen de gevaren van de electrische energie in Nederland. En met welke hulpmiddelen? Circa de helft der kwart eeuw werkte hij alleen, vóór een personeelsuitbreiding met 100 pct. plaats had, spoedig gevolgd door 50 pct. en weer later met $33^1/_3$ pct. Binnenkort hopen we op wederom 25 pct. (herstel van de bezuiniging van 1922).

Altijd met loopend werk overstelpt, moet die kleine schaar steeds het land doorkruisen, hetzij om ongevallen te onderzoeken of om ze te voorkomen. En daartusschendoor wordt ieder jaar een „verslag" klaar gemaakt, dat telkens weer een college is, rijk aan nieuwigheden en dat doordringt tot tal van beoefenaren der electrotechniek in alle rangen.

Naast het schamele loon eens ambtenaars, heeft Doppler in het resultaat van zijn werk de beste belooning gevonden.

Op het onlangs gehouden „congres" voor doelmatige Overheidsbemoeiing is telkens weer gewezen op den snellen groei dier Overheidsbemoeiing en op de daarmede stijgende eischen, die aan de hoogere ambtenaren worden gesteld. In verband daarmede werd gezegd, dat bij het zoeken van personen voor die posten en bij het vasthouden der goede, de Overheid, wat de bezoldiging betreft, minder het oog gevestigd houdt op het doel dan wel op de matigheid. Zij rekent er blijkbaar op, dat telkens weer personen te vinden zijn, bij wie de gemeenschapszin het wint van de zelfzucht. Een gevaarlijke speculatie, die het land op onmetelijk nadeel kan komen te staan. Gelukkig is de heer Doppler er zoo een geweest en is het nog. Gelukkig voor het land en gelukkig voor hemzelf. Want wie heeft

Digitized by Google

grooter rijkdom dan hij, die met bevrediging op een werkzaam leven in dienst der gemeenschap, zij zij groot of klein, kan terugzien?

De arbeidersbescherming stelt bijzondere eischen aan hen, wien deze taak wordt toevertrouwd. Slechts zij, voor wie de gemeenschapsbelangen, en in het bijzonder die der arbeiders, tot de heilige dingen behooren, mogen daarvoor worden uitgekozen en om te slagen, d.w.z. hun taak goed te vervullen, zijn noodig bekwaamheid, energie, menschenkennis, takt, eindeloos geduld en nog veel meer, maar vooral karakter. Dat alles in de perfectie te bezitten, heeft den heer Doppler gemaakt tot een der sterke figuren in onze Arbeidsinspectie, wiens werk sporen zal nalaten en.... die nog niet aan het eind van zijn taak is. Daarom maak ik hier maar een eind aan de mijne met een hartgrondig

„Dank en Hulde".

Hoe bekwaamt men zich in de Verlichtingskunde?

Door Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

Ziedaar een vraag waarvan de beantwoording ons een *twintig* jaar geleden zeer moeilijk gevallen zou zijn, omdat er toen nog *geen verlichtingskunde* in den eigenlijken zin van het woord bestond. En een *tiental* jaren geleden nog zou het antwoord daarop geheel anders geluid hebben dan nu, omdat er 10 jaar geleden — in Europa tenminste — nog *geen onderwijs in de verlichtingskunde* bestond. De weinige verlichtingskundigen, die dit beroep uitoefenden, waren „self-made". Geen wonder dus, dat de voorstellingen, die men zich destijds omtrent het begrip verlichtingskunde maakte, nogal uiteen liepen. Zij varieerden sterk naarmate de betreffende personen van huis uit de electrotechniek, de optiek of de bouwkunst beoefend hadden.

In dit opzicht heeft de verlichtingskunde zeker geen uitzondering gemaakt op andere takken der techniek, die zich in den loop van den tijd vormden tengevolge van nieuwe vindingen. Wij behoeven slechts twee voorbeelden aan te halen, die in elk opzicht typisch zijn voor dit verschijnsel: de *vliegtechniek* en de *Röntgentechniek.* Oorspronkelijk was de vliegtechniek in handen van mannen met veel durf en handigheid in het knutselen, terwijl thans de aero-dynamica, de statica en de leer van de vastheid der materialen de elementen vormen van de techniek, die zich met ontwerp, bouw en beproeving der vliegtuigen bezig houdt. En t.o.v. de Röntgentechniek weet men thans, dat hiervoor medische kennis alleen niet voldoende is, maar dat goede kennis der physica, der geometrische projectieleer en der electrotechniek, alsmede der fotografie minstens evenzeer vereischt zijn.

Ook in de vliegtechniek en in de Röntgentechniek kon het systematisch onderwijs pas beginnen, toen de pioniers dezer wetenschappen het materiaal daarvoor bijeengebracht en verwerkt hadden. Het zou onredelijk zijn van het onderwijs te verwachten, dat het zich met dit pioniers-werk zou kunnen belasten. Het onderwijs kan *geen* nieuwen tak der techniek *scheppen,* maar — wanneer zulk een nieuwe tak op de hierboven aangeduide wijze is ontstaan, dan is het wel de taak van het onderwijs, *zoo spoedig mogelijk* van de pioniers het werk over te nemen om de jonge generatie voor dit vak *op te leiden.* Op de specialisten van het onderwijs rust daarbij tevens de taak, het materiaal systematisch zoo te verwerken, dat het voor onderwijsdoeleinden geschikt wordt. Het is een geluk voor de *volgende generaties,* dat deze bewerking van het materiaal in den regel tot een belangrijke vereenvoudiging leidt, zoodat de studenten van het nieuwe vak niet meer alle kronkelwegen behoeven te volgen, waarlangs de zoekende pioniers dikwijls tot hun resultaten zijn gekomen.

Wanneer de behoefte aan systematisch onderwijs der *verlichtingskunde* pas na den oorlog zoo sterk werd gevoeld, dat zij tot de inrichting van dergelijk onderwijs leidde, dan is dat geen toeval, maar een uitvloeisel van het feit, dat *toen pas* de ontwikkeling der verlichtingskunde tot een zekere *volledigheid* — niet te verwisselen met volmaaktheid — was gekomen. Tot 1907 zagen de verlichtingskundigen — indien men daarvan al spreken wil — hun taak uitsluitend in de *verbetering* der lichtbronnen en terecht, want het rendement der oudere lichtbronnen was zoo slecht, dat men daarmede niet veel kon beginnen. Met de invoering van de wolfraamdraadlamp begon men meer aandacht te wijden aan de constructie van doelmatige reflectors en armaturen in het algemeen, en aan de berekening der verlichting, die, men kan zeggen tot aan het begin van den oorlog, *zuiver mathematisch physisch* werd behandeld.

Het oorlogstijdperk zelf drong de gedachte aan zulke studies op den achtergrond, en men begon, met name in *Amerika,* de aandacht te wijden aan den invloed der verlichting op de kwaliteit en de kwantiteit der productie, d.i. de *economische* zijde van het verlichtingsvraagstuk.

Volledig kon men de verlichtingskunde echter pas noemen, toen na den oorlog de belangstelling zich ook ging wenden tot de *physiologische,* de *psychologische* en dus ook de *aesthetische* zijde der verlichting, waarbij men tot het inzicht kwam, dat, meer misschien dan in eenigen anderen tak der techniek (*verwarming* en *ventilatie* misschien uitgezonderd) een uitsluitend mathematisch-physische behandeling onvolledig en dus misplaatst zou zijn.

Alvorens nu over te gaan tot een overzicht van de organisatie van het onderwijs in de verlichtingskunde, zooals dat tegenwoordig in Europa wordt gegeven, zij eraan herinnerd, dat bij zulk een *nieuwen* tak der techniek in *drievoudige* richting de behoefte aan onderwijs bestaat:

1°. een volledige opleiding tot *specialisten*-verlichtingskundigen voor jonge ingenieurs, die deze richting voor hun studie hebben gekozen, en die later in de verlichtingsindustrie, in laboratoria, als ontwerpende en raadgevende ingenieurs werkzaam zullen zijn, terwijl ook het onderwijs zelf uit deze kringen nieuwe krachten moet recruteeren;

2°. *aanvullend* onderwijs (in den vorm van avond- of vacantiecursussen) voor hen, die, reeds in de practijk werkzaam, ook met verlichtingsvraagstukken hebben te doen, en die hun min of meer *empirische* kennis willen aanvullen door een *systematisch* overzicht over de verlichtingskunde, zooals zij tegenwoordig zich gevormd heeft. Dit onderwijs zal verschillend ver moeten gaan naar gelang het voor ingenieurs, architecten of installateurs is bestemd;

3°. een zeer *algemeene* voorlichting der lichtgebruikers — en wie behoort daar niet toe? — over de grondslagen der verlichtingskunde, d.w.z. over de wijze waarop men het licht, en in het bijzonder het kunstlicht — nuttig, aangenaam en zonder schade voor de oogen, kan gebruiken. Dit onderwijs kan — dit zij terloops opgemerkt — reeds bij de *schooljeugd* beginnen.

Even vanzelfsprekend als de eisch, dat het sub 1 genoemde onderwijs thuis hoort bij inrichtingen van middelbaar of hooger technisch onderwijs, is het feit dat deze zich *niet* kunnen belasten met de sub 3 genoemde voorlichting van algemeenen aard.

De eerste technische hoogeschool in Europa, die de verlichtingskunde als een speciaal vak in haar rooster opnam, was die te *Karlsruhe* i. Baden. In 1920 begon Prof. Teichmüller, wiens studies op het gebied der theoretische en der practische verlichtingskunde bekend zijn, met de opleiding van verlichtingsngenieurs. Klein was uit den aard der zaak het aantal der studenten, dat zich in het eerste jaar in zijn colleges verzamelde, maar wanneer men de leidende posities ziet, waarin verschillenden van hen zich thans bevinden, kan men niet zeggen, dat deze jongelui een slechte keuze deden met het inslaan van die nieuwe richting. Schrijver dezes heeft destijds als privaat-docent aan dit onderwijs een aandeel gehad en heeft de aangenaamste herinneringen behouden aan het enthousiasme waarmede de studenten zich aan de nieuwe studierichting wijdden.

Digitized by Google

In 1922 werd het „*Lichttechnische Institut*" in bedrijf genomen, nadat de noodige localiteiten beschikbaar waren geworden en als laboratoria ingericht. Tegelijkertijd was het studierooster voor verlichtingskundigen opgesteld, dat het 3e en 4e studiejaar omvat (het 1e en het 2e studiejaar komen overeen met die der *electrotechnische* ingenieurs.

De studie omvat de volgende vakken:

1. Lichttechniek,
   a. de techniek van lichtbronnen en toebehooren (reflectors, ballons),
   b. de techniek der verlichting,
   c. technische photometrie.
2. Technische optiek (de leer der optische instrumenten).
3. Eectrotechniek (opwekking, verdeeling en toepassing der electrische energie).
4. Gastechniek (het produceeren, verdeelen en toepassen van het gas).
5. Centrales en stroomdistributie.
6. Sterkstroomtechniek (electr. machines).
7. Stralingsleer.
8. Theoretische electriciteitseer.
9. Scheikunde.
10. Physische Chemie en Photochemie.
11. Hoogere wiskunde.
12. Architectuur.
13. Physiologische optiek.

Uit de vakken 5—13 mogen voor het examen 3 gekozen worden.

Er bestaat op het oogenblik geen andere inrichting, die een zoo grondig, de theorie en de practijk omvattend, onderwijs in de verlichtingskunde geeft, als de hierboven genoemde technische hoogeschool, die niet alleen over een goed ingericht laboratorium beschikt, maar ook over een lichttechnisch museum, dat een groot aantal interessante demonstraties bevat.

Dat men in Karlsruhe ontkomen is aan het groote gevaar, dat de zich snel ontwikkelende verlichtingskunde bedreigt, nl. het vasthouden aan dogmatieke opvattingen, moge voldoende duidelijk blijken uit het feit, dat aldaar het moderne begrip „licht-architectuur" is ontstaan.

Als een voorbeeld van de *tweede* categorie, van het *aanvullend onderwijs* voor hen die reeds in de practijk werkzaam zijn geweest, zij de *Section d'Eclairage* genoemd, die in 1925 door de samenwerking van de *Ecole Supérieure d'Electricité* en het *Institut d'Optique* te Parijs ontstond.

Overeenkomstig een methode, die men in Frankrijk veelvuldig aantreft, wordt dit onderwijs in de verlichtingskunde niet door één hoogleeraar gegeven, maar voor een groot gedeelte door mannen uit de practijk.

De cursus is als volgt samengesteld:

Prof. Fabry, directeur van het Institut d'Optique, 4 lessen over de physische zijde der verlichting; over de stralingswetten, over de photometrische grondbegrippen en eenheden enz.

Dr. Couvreux: 3 lessen over de physiologische optiek.

Jouaust, adjunct-directeur van het Laboratoire Central de l'Electricité: 3 lessen over de photometrie.

Prof. Darmois, van de Universiteit te Nancy: 4 lessen over de algemeene grondslagen der binnen- en buitenverlichting.

Desarces, hoofdingenieur van de Comp. Parisienne de Distribution d'Electricité: 2 lessen over de verlichting van fabrieken, kantoren, scholen, winkels.

Maurice Leblanc Jr., directeur der Société Hewittic: 2 lessen over de electrische lichtboog.

Ayral, ingenieur der Comp. des Lampes: 1 les over de gloeilamp.

Reclus, ingenieur van den openbaren verlichtingsdienst van de Soc. du Gaz de Paris: 2 lessen over de vlamlichtbronnen.

Jouvion: 1 les over electrische installaties.

Lebaupin, chef v. h. laboratorium der staatsspoorwegen: 1 les over treinverlichting.

Rey, directeur van Sautter-Harlé: 2 lessen over schijnwerpers en projectietoestellen met inbegrip der automobielverlichting.

Soortgelijke cursussen worden ook in Londen en in Karlsruhe gegeven, zij zijn vooral in het begin zeer noodig, zoolang nog niet ieder jaar een aantal verlichtingskundigen afstudeert.

Wat tenslotte de *algemeene* voorlichting der lichtgebruikers betreft, zij opgemerkt, dat dit een probleem van het allergrootste belang is, omdat het aantal van hen, die dagelijks het kunstlicht voor werk en ontspanning gebruiken, zoo ontzettend groot is. Op den duur zal het *onderwijs* op de lagere of op de middelbare school zich met deze taak belasten. Meer en meer zullen de grondslagen der verlichtingskunde opgenomen worden in het *natuurkundig onderwijs*, evenals dat reeds het geval is met de elementen der electrotechniek. Maar zulk een proces kan zich slechts langzaam voltrekken. Eerst moeten de leeraren zelf op de hoogte worden gebracht van het nieuwe gebied, en moet het leer- en demonstratiemateriaal worden gemaakt.

Voorloopig hebben daarom de gloeilampenfabrieken en de vereenigingen tot bevordering der verlichtingskunde deze taak op zich genomen. In de door hen ingerichte demonstratiezalen (in Londen, Parijs, Milaan, Brussel, Berlijn, Weenen, Amsterdam, Stockholm), wordt op eenvoudige, maar zeer in 't oog vallende wijze het verschil tusschen goede en slechte verlichting getoond. De winkelier krijgt er een inzicht in de methodes voor de verlichting van het winkelraam — de fabrikant kan nuttige wenken krijgen omtrent de verlichting der werkplaatsen. Talrijke vereenigingen maken gebruik van de gelegenheid en bezichtigen deze demonstratiezalen, waar ook eenvoudige cursussen gehouden worden voor de installateurs, terwijl architecten, fabrikanten en winkeliers inlichtingen en advies kunnen krijgen, die hen in staat stellen de verlichting te verbeteren.

Zoolang het onderwijs op school zich nog niet in deze richting uitstrekt, komen ook de scholen, klasgewijs, onder leiding der leeraren, deze demonstratiezalen bezoeken. In Brussel bijv. bedroeg het aantal dezer schoolkinderen in den winter 1926/27 8000!

Emile Baudot.

Op het oogenblik herdenkt men, zoowel in Frankrijk als in vele andere landen, Jean Maurice Emile Baudot, den genialen uitvinder van het bekende telegraaftoestel, die 25 jaren geleden te Sceaux overleed en wiens toestel juist 50 jaren geleden, in 1878, op de groote wereldtentoonstelling te Parijs, voor het eerst aan het publiek werd vertoond. Dit toestel heeft bij de telegrafie in tal van landen, o.a. ook in Nederland, een belangrijke plaats vermeesterd, zich daar gedurende een halve eeuw reeds gehandhaafd en tevens tot grondslag gediend voor verschillende andere stelsels.

Naast het mooie van de uitvinding eischt vooral ook bewondering het doorzettingsvermogen van Baudot, die, niettegenstaande alle levensomstandigheden voor hem uiterst ongunstig waren, toch slaagde. Tot zijn 24e jaar moest hij een stuk grond bewerken, dat zijn vader, een schoenmaker, gepacht had en hij kon zich dus slechts in de weinige vrij uren, die hem na de vermoeiende werkdagen overbleven, wijden aan zijn lievelingsstudie, de mechanische toepassingen van de electriciteit. Eerst op dien leeftijd kon hem eindelijk worden toegestaan als volontair bij de Rijkstelegrafie in dienst te treden, waarna hij door opoffering van al zijn vrijen tijd, zelfs van een deel der benoodigde nachtrust, er in slaagde de tallooze moeilijkheden te overwinnen en zijn denkbeelden openbaar te maken in den vorm van een goed werkend toestel. Korten tijd daarna werd hij, na afgelegd examen, benoemd tot ingenieur der telegrafie en ontving in latere jaren van vele zijden, ook uit het buitenland, de erkenning van zijn verdiensten in den vorm van onderscheidingen. De laatste hiervan was die van zijn geboorteplaats Magneux, die hem heeft geëerd door het aanbrengen van een gedenkplaat in zijn vroegere woning, met het eenvoudige opschrift: „Ici est né Baudot Emile (1845—1903), Ingenieur des Postes et Télégraphes, Inventeur de l'appareil multiple et imprimeur."

Varia.

In Engeland zijn tegenwoordig rond 1.600.000 personen telefonisch aangesloten, waarvan een derde in London. Het aantal radio-ontvangtoestellen in Engeland is nog grooter en bedraagt thans ruim 2.300.000.

Digitized by Google

Technisch-economische Beschouwingen over Toepassing van Stofkool in Nederland.

Voordracht gehouden in de vergadering van bedrijfsingenieurs der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, op 7 Maart 1928.

Door Ir. R. VAN AMMERS.

II. *(Slot van blz. 270.)*

c. Onkosten voor onderhoud en bedrijf. — Deze kosten zijn moeilijk juist vooraf te taxeeren, omdat zij zoo zeer van de soort kolen en den aard van het bedrijf afhangen; zij bestaan:

1. voor den vuurhaard uit:
   het stroomverbruik van feeders en fans;
   bedieningskosten stookinrichting;
   onderhoudskosten vuurhaard en stookinrichting;
2. voor de malerij uit:
   stroomverbruik;
   bedieningskosten;
   onderhoudskosten;
   bij drogers bovendien uit stoom- of kolenkosten voor het drogen.

De kosten bij stofkool voor stroomverbruik van feeders en fans voor primaire lucht zijn niet hoog. Ofschoon het krachtverbruik hooger is dan voor stokers, is dit betrekkelijk zoo gering, dat het geen groote rol speelt. Ook de bediening kan voor beide stookwijzen gelijk worden geacht.

Een onzekere post is het onderhoud van den vuurhaard. Bij de vuurhaarden zonder waterkoeling hangt veel af van de kwaliteit der kolen en de nauwgezette bediening en regeling van het vuur, en onder ongunstige omstandigheden kunnen de onderhoudskosten zeer aanzienlijk zijn. Bij moderne goed geconstrueerde watergekoelde vuurhaarden, is het onderhoud gering en bij zorgvuldige behandeling lager dan van stokers, vooral indien zeer heete kolen worden gestookt, die de onderhoudskosten bij roosters meestal ongunstig beïnvloeden, doch die op de onderhoudskosten van stofkoolvuurhaarden geen invloed uitoefenen. Tengevolge van de ondervinding opgedaan met oudere vuurhaarden zonder waterkoeling, worden de onderhoudskosten voor meer moderne constructies met watergekoelde wanden dan ook meestal overschat, en hoewel nog praktische cijfers over langeren duur ontbreken, kunnen wij veilig aannemen, dat deze kosten lager, of hoogstens gelijk zijn aan die van stokers.

Wat de malerij betreft, staan meerdere cijfers uit de praktijk ter beschikking en kan worden aangenomen, dat de kosten voor het malen van de kolen voor Nederlandsche verhoudingen, veilig kunnen worden geschat als hieronder aangegeven.

VERMOEDELIJKE GEMIDDELDE BEREIDINGSKOSTEN VAN STOFKOOL IN NEDERLAND.

	storage systeem		unit systeem	
	K.W.U. per ton	Cts. per ton	K.W.U. per ton	Cts. per ton
stroom	24	34	22	43
onderhoud . .		15		20
bediening . . .		25		10
	totaal	74	totaal	73

Grondslagen waarop bovengenoemde cijfers berusten:

1. Middelharde kolen 5—10 % vocht maximaal 20 % vocht.
2. Belastingsfactor centrale — 34 % = 3000 bedrijfsuren van het maximaal vermogen.
3. Stroomkosten *f* 35.— per kw/jaar + 0,8 cts. per kWh.
4. Storage-systeem 6000, Unit-systeem 3000 bedrijfsuren van het benoodigd maalvermogen.

De juiste kosten voor ieder geval hangen natuurlijk af van de kwaliteit der kolen en de vochtigheid en van den bedrijfsduur en belasting en de constructie der maalcentrale. Bovengenoemde cijfers zijn dan ook uitsluitend als gemiddelden bedoeld voor Nederlandsche verhoudingen, d.w.z. middelharde kolen van 5—10 % maximaal op 20 % vochtigheid en normaal centrale bedrijf, t.w. 3000—3500 bedrijfsuren van het maximum.

Het stroomverbruik is berekend tegen *f* 35,— per kw per jaar en 0,8 cts. per kWh zijnde volgens de Nederlandsche kostprijsstatistiek. Bij het storage-systeem is gerekend op 6000 bedrijfsuren van het maximum en bij het unit-systeem op 3000 uren van het maximum, omdat bij het storage-systeem de malerij gedurende de piekbelasting zoo al niet geheel, dan toch zeker gedeeltelijk kan worden stilgezet terwijl bij het unit-systeem in de piek alle molens volle kracht moeten werken.

Het stroomverbruik, de bediening en het onderhoud zijn aan den veiligen kant berekend, zooals uit de navolgende praktische cijfers van bestaande centrales blijkt:

BEREIDINGSKOSTEN VAN STOFKOOL IN AMERIKA EXCLUSIEF KOLEN EN STOOM VOOR DROGERS.

Gepubliceerd Juni 1927.

Centrale	Storage of unit	Stroomverbruik kWh p. ton	Onderhoud Cts. p. ton	Bediening Cts. p. ton	Opmerkingen.
Susquehanna River	St 1)	19	12.5	12.5	3 % vocht, vl. kool
Lake Shore St. . .	St 1)	23.2	21	12.5	4-8 % „ „ „
Columbia Power .	St	20	16	30	4-6 % „ „ „
Trenton Channel .	St	22	16	20	4-5 % „ „ „
Colfax Station . . .	St 1)	25	8	—	2-3 % „ „ „
Narragansett El. L.	St	16.8	13	30	3-6 % „ „ „
Mahonyside St. . .	U	18.6	—	—	4½ % „ „ „
Toronto Station . .	St	18.7	18	20	5-6 % „ „ „
Elmira Station . . .	U	23	—	—	„ „ „
Holtwood Station.	St	19.8	74	70	4-13% vocht, 70% vl.k. 30 % anthr.
Holtwood Station.	St	32	210	100	anthraciet
Cahokia Station . .	St	22.7	30	24	11 % vocht, vl. kool
East Peoria St. . .	St	25.7	20	10	15 % „ „ „
Big Sioux St. . . .	St	20.3	21	42	6-12% „ „ „

1) Geen drogers aanwezig.

De geraamde kosten voor Nederland zijn iets hooger genomen met het oog op de kwaliteit der hier gebruikte kolen, die meestal magerder en vochtiger zijn dan in Amerika, en met het oog op den gemiddeld korteren bedrijfstijd. De buitengewoon ongunstige invloed, dien het malen van harde, magere en anthraciteuze kool op stroomverbruik, onderhoud en bedieningskosten heeft, blijkt uit de cijfers voor Holtwoodstation.

d. Aanlegkosten en amortisatie. — Bij de vergelijking van de aanlegkosten van stoker- en stofkoolinstallaties, is van de gedachte uitgegaan, dat Nederlandsche bedrijven aangewezen zijn op het gebruik van Nederlandsche zoowel als van Duitsche, Engelsche en Belgische kolen. Vele van deze kolen hebben asch met een laag smeltpunt, terwijl de kooper bij de keuze van de soorten niet vrij is doch altijd min of meer van de situatie van de markt afhankelijk. Om moeilijkheden in geval van slechte kolen te voorkomen zal de vuurhaard dan ook doelmatig van waterkoelpijpen moeten worden voorzien. Dit is te meer gewenscht, omdat de Nederlandsche centrales meest allen piekbelasting hebben (±3000 bedrijfsuren) en dus hoog belastbare ketels eischen, waarvoor een watergekoelde vuurhaard eerste eisch is.

Verder is het gewenscht met de opstelling van drogers te rekenen. Hiermede rekening houdend blijkt het, dat voor een algemeene berekening de verhouding tusschen de aanlegkosten voor complete ketelinstallaties met stookinrichtingen van 600—1400 m² V.O. per ketel voor stokers en stofkool volgens het unit- resp. storagesysteem globaal als 100 : 130 : 145 kan worden aangenomen, zooals is gebleken uit enkele gedurende de laatste jaren compleet uitgewerkte projecten voor deze verschillende systemen.

De aanlegkosten van stofkoolinstallaties zijn dus nog belangrijk hooger dan van stokerinstallaties. De stofkool is echter in een stadium van eerste ontwikkeling en de constructies van vuurhaarden, branders en molens veranderen nog voortdurend. Men is nog steeds zoekende om de onvolmaaktheden te verbeteren en elke volgende installatie, die wordt gebouwd, wijkt weder van de vorige af, zoodat het zeer wel mogelijk is, dat binnenkort constructies zullen worden gevonden, waardoor op de aanlegkosten aanmerkelijk kan worden bespaard. Intusschen zijn er omstandigheden, zooals hierna zal worden aangetoond, waarbij stofkool zulke voordeelen biedt, dat de extra kosten voor rente en amortisatie van het meerdere aanlegkapitaal ruimschoots worden goed gemaakt. Voor elk geval zal

Digitized by Google

echter nauwgezet vooraf moeten worden overwogen of van deze voordeelen voldoende kan worden geprofiteerd om de veel hoogere aanlegkosten van stofkoolinstallaties te kunnen motiveeren.

e. Kwaliteit van de kolen. — Tot voor enkele jaren werd als een groot voordeel van stofkool genoemd, dat praktisch gesproken, alle mogelijke kolensoorten met hetzelfde goede rendement zonder bezwaren konden worden verstookt, hetgeen toen niet van mechanische roosters kon worden gezegd, en zeker niet van de in Amerika veel gebruikte z.g. „underfeed stokers", waarbij de keuze van de kolensoort zeer beperkt was.

Intusschen zijn in dit opzicht de mechanische roosters vooral de laatste jaren enorm verbeterd, en op de nieuwste constructie kettingroosters kan thans tengevolge van de nieuwere en nauwkeuriger methoden om de verbrandingslucht toe te voeren en te regelen, praktisch elke kolensoort worden verstookt. Daartegenover blijkt uit de praktische ervaringen met stofkoolinstallaties verkregen meer en meer, dat deze stookwijze niet zoo universeel is als aanvankelijk werd gehoopt en dat deze wel degelijk althans in het huidige stadium beperking in de keuze van kolen, die economisch kunnen worden verstookt, met zich brengt. Hierdoor zijn beide stookwijzen elkander dan ook dicht genaderd.

De beperking in de keuze van economisch te verstoken kolen voor beide stookwijzen is thans als volgt:

1. Mechanische roosters. — Hierop kunnen alle soorten kolen economisch worden verstookt en men is niet beperkt door het gehalte aan vluchtigheid, vocht en asch, zooals dit in de praktijk wordt aangetroffen. De eenige beperking die deze stookwijze met zich brengt is, dat ongewasschen fijnkolen zonder eenig bakkend vermogen, niet kunnen worden verbrand dan bij zeer lage roosterbelasting, die, praktisch gesproken, deze kool voor hoog belaste ketels uitsluiten. Verder is men beperkt in de temperatuur van de verbrandingslucht, tenzij de vuurhaarden hiervoor extra worden ingericht.

2. Stofkool. — De beperkingen, wat betreft de bruikbare kolensoorten, bij stofkool, houden niet alleen verband met de stookwijze, doch evenzeer met de bereidingswijze van de stofkool (malerij).

Wat het stoken betreft geldt slechts, dat het stoken van zeer magere kolen met hoog aschgehalte, in sommige omstandigheden bezwaren met zich brengt indien de vuurhaard met het oog op laag smeltbare asch, van veel watergekoeld metalenoppervlak is voorzien.

Wat de malerij betreft, is gebleken dat het malen van anthraciteuze en sterk aschhoudende kolen, cokesbries en dergelijke, zulke hooge kosten met zich brengt, dat deze kolen praktisch voor het stoken in stofkoolvorm hierdoor zijn uitgeschakeld. Dit blijkt o.a. uit de ervaringscijfers van Holtwood Station waar voor een gedeelte (30 %) anthraciteuze kolen worden gemalen waardoor de kosten van onderhoud en bediening der malerij van ± ƒ 0.74 en ± ƒ 0.70, alles per ton gemalen kolen, bedragen. Bij het malen van anthraciet alleen bedraagt het stroomverbruik 32 kWh per ton en de kosten van onderhoud en bediening ƒ 2.10 en ƒ 1.— per ton gemalen kool. Tenslotte kan bij het storagesysteem ernstig bezwaar worden ondervonden indien sterk zwavelhoudende vluchtige kolen worden verwerkt, waarvan sommige soorten zeer spoedig, vooral in poedervorm vanzelf ontbranden.

Bij het Unit-systeem kan het stoken van zeer vluchtige kolen van hoog en afwisselend vochtgehalte bezwaren geven bij droging in den molen. Voor het malen van deze kolen, zal de primaire lucht hoog moeten worden voorgewarmd, hetgeen geen bezwaar is zoolang de kolen voldoende vochtigheid hebben om deze warmte op te nemen.

Is het vochtgehalte echter wisselvallig dan zal deze luchttemperatuur voortdurend moeten worden geregeld hetgeen bezwaarlijk is. Treden bij drogere kolen dergelijke hooge luchttemperaturen in den molen, dan kan dit tot allerlei ernstige bezwaren aanleiding geven (ontgassing, te vroege ontsteking, slechte verbranding enz.).

Uit het bovenstaande blijkt wel, dat elke stookwijze zijn eigen bezwaren met zich brengt en dat ook bij stofkool nauwkeurig moet worden overwogen of de ter beschikking staande kolen wel voor deze stookwijze geschikt zijn. Dit wordt o.a. ook aangetoond door de keuze van stokers voor Stanton Station, één der allernieuwste electrische centralen in Pennsylvania U.S., ontworpen door de bekende Consulting Engineers Messrs Sargent & Lundy, waar met magere kool moet worden gestookt. De redenen voor deze keuze worden als volgt gegeven:

„In the boiler room one of the difficult problems that had to be „solved was the succesful burning of the anthracite culm, which for „years had been discarded as waste material from the mines in this „district. Although the culm contains from 9000 to 10.500 B.t.u. per „lb., it has an ash content of 20 % and moisture running from „12 to 14 per cent. About one fifth of the culm will pass through a „3/16" screen. Although the fuel is already finely divided, the „difficulty and the cost of pulverising anthracite and the lack of „experience in burning culm in powdered form did not encourage „serious consideration of this method of combustion."

f. Algemeene opmerkingen. — Vergelijken we thans beide stookwijzen in verband met:

1. Bedrijfszekerheid.
2. Omgeving der centrale.
3. Afschrijvingspolitiek.
4. Grootte der eenheden.

1. De bedrijfszekerheid is ten minste bij het storagesysteem bij stofkool stoken grooter dan bij stokers.

Ofschoon de moderne roosters in dit opzicht aan hooge eischen voldoen, moet toch steeds in het oog worden gehouden, dat bij deze constructie bewegende deelen in het vuur komen. De meeste storingen in ketelinstallaties worden dan ook door de roosters veroorzaakt. Hiertegenover staat, dat bij een stokerketel de stoomproductie nooit plotseling geheel ophoudt, omdat het rooster met kolen bedekt blijft en bij stilstand van het rooster de stoomproductie in noodgevallen, zij het ook in verminderde mate, kan worden voortgezet.

Het Unit-systeem is, wat bedrijfszekerheid betreft, tegenover het storage-systeem in het nadeel. De molens zijn hierbij meestal lichter gebouwd met groot aantal toeren en storing in dit soort molens komt helaas nog veelvuldig voor, en dan zakt de stoomproductie zeer plotseling weg als de kolentoevoer geheel of gedeeltelijk ophoudt. Bij de gebruikelijke electrische aandrijving geschiedt dit ook bij storing in het eigen bedrijfsnet.

Nu zoude dit te ondervangen zijn door de molens met stoomturbines te drijven. Dit heeft echter ook zijn bezwaren, omdat kleine condensatieturbines duur en gecompliceerd zijn voor ketelhuisbedrijf, terwijl bij tegendrukturbines de stoom voor voedingwatervoorwarming moet worden gebruikt, wil de economie niet in het gedrang komen. Deze wijze van voedingwatervoorwarming is echter niet altijd de meest economische en beperkt de mogelijkheid om ten volle van de voordeelen van bleeding der hoofdturbines te profiteeren. Toch is bij centrales, die geen aparte generatoren voor het eigen bedrijf hebben en niet onderling gekoppeld zijn, ter wille van de bedrijfszekerheid bij het Unit-systeem, stoomaandrijving der molens gewenscht. Deze eisch, gecombineerd met dien van economie, zoude dan dubbele aandrijving met zich brengen door electromotor en door eenvoudige tegendrukturbine voor noodgevallen en om bij storing in het hoofdbedrijf aan den gang te kunnen komen, evenals dit bij condensatieaggregaten voor turbines geschiedt.

Een andere oplossing is een reserve oliestookinstallatie in enkele ketels voor b.v. gedeeltelijke belasting.

Het een zoowel als het ander is een onpleizierige complicatie, die, tezamen met de bezwaren die bij hoog vochtgehalte der kolen kunnen worden ondervonden, vaak zal opwegen tegen de aantrekkelijkheid, die het Unit-systeem wegens de geringere aanlegkosten bezit.

2. De omgeving der centrale kan niet worden verwaarloosd in verband met eventueel stofbezwaar.

Ketels gestookt met stokers, zoowel als met stofkool, veroorzaken vaak hinder aan de omgeving, vooral als slechte brandstof in sterk geforceerd bedrijf wordt gestookt, omdat dan veel asch en stof uit den schoorsteen wordt geblazen. De hoeveelheid asch is veel geringer bij stokerketels dan bij stofkoolketels, doch grover van korrel.

Sinds korten tijd is de firma Davidson er in geslaagd door doelmatig gebouwde cyclonen het grootste gedeelte (ca. 75—97 %) van deze asch op te vangen alvorens zij den schoorsteen verlaat, en wel een grooter percentage naarmate de asch grover is. Stokerketels zijn hiermede dan ook zoodanig in te richten, dat geen stofbezwaar, ook niet in bewoonde stadsgedeelten, meer te vreezen is. Voor stofkoolketels is dit tot dusverre nog niet zoo volledig gelukt, omdat de hoeveelheid asch die uit den schoorsteen ontsnapt veel grooter is, terwijl het percentage dat maximum kan worden opgevangen tengevolge van de fijnheid geringer is.

Het is mogelijk dat electrische filters van het „Cottrell"-systeem in staat zijn dit probleem vollediger op te lossen. Voor ketelinstallaties zijn deze toestellen echter zoo kostbaar, dat zij in ieder geval thans nog geen economische oplossing vormen, terwijl ook nog weinig praktische ervaring ter beschikking staat. Dichtbevolkte centra zijn dan ook nog voor het toepassen van stofkoolstoken m.i. een overwegend bezwaar, zooals o.a. blijkt uit de beslissing van de Detroit Edison Co., die een groote centrale (Trenton Channel) met stofkool in bedrijf heeft en aan de hand van haar ervaring voor het nieuw gebouwde Beacon Street Station in het midden van Detroit met stoomketels van 3800 m^2 V.O. per ketel, op de volgende gronden besloot hier geen stofkool toe te passen:

„Operating a pulverised coal preparation plant in a downtown „district was not thought desirable because of the noise, dirt and „hazard believed inseparable from it in the present state of the „art. At the time the decision was made, methods of removing the „ash dust from the gases had not been perfected sufficiently to „insure against the discharge of ash being a source of annoyance to „surrounding buildings."

Digitized by Google

3. Afschrijvingspolitiek. — De aanlegkosten van stofkoolinstallties zijn belangrijk hooger dan van stokers. Een rentabiliteitsberekening zal dus moeten uitmaken of stofkoolstoken loont. Zoo dit het geval is wil dit zeggen, dat de meerdere aanlegkosten in een aantal jaren zullen moeten zijn terugverdiend. In het huidig stadium van een zich snel ontwikkelende stooktechniek is bij deze berekening voorzichtigheid geboden.

Nimmer is zoo'n snelle revolutie waargenomen als zich thans in de constructie van met stofkool gestookte ketelinstallaties voltrekt. Twee tot drie jaar geleden scheen het of een normaal systeem zich begon te ontwikkelen. Dit was echter maar tijdelijk. Sindsdien brengen nieuwe gezichtspunten dagelijks nieuwe constructies van drogers, molens, branders, vuurhaarden enz. Installaties die drie jaar geleden zijn gebouwd, zijn thans min of meer verouderd. Installaties die thans worden gebouwd zullen vermoedelijk na enkele jaren eveneens verouderd zijn. Deze omstandigheden maken een rentabiliteitsberekening zeer onzeker en riskant en indien deze al toont, dat de meerdere aanlegkosten van stofkool in eenige jaren kunnen zijn terugverdiend, behoort tevens te worden gerekend met de mogelijkheid, dat, alvorens deze kosten zijn terugverdiend, de installatie verouderd kan zijn.

Hetzelfde geldt in mindere mate ook voor stokers en men houdt er het beste rekening mede door met een hoog percentage voor rente en afschrijving te rekenen, b.v. een annuïteit van minstens 14 à 16 %. In ieder geval, brengt in dergelijke gevallen de installatie die het minste kapitaal vraagt in zulk een overgangstijd het minste risico in verband met spoedige veroudering.

4. Grootte der eenheden. — Eenige jaren geleden bracht het stoken van groote keteleenheden van 2000—4000 m² door middel van roosters nog groote moeilijkheden met zich. Bij stofkool stoken werden deze bezwaren niet ondervonden en deze stookwijze liet zich gemakkelijk tot bij de grootste eenheden toepassen. Sinds de toepassing van watergekoelde vuurhaarden ook voor stokers, en na de verbeteringen in de constructie van de roosters, die, mede tengevolge van de concurrentie van de stofkool zijn ontstaan, geldt dit bezwaar niet meer. De grootste ketels in Amerika zijn thans van stokers voorzien zooals uit onderstaande cijfers blijkt:

GROOTE MODERNE KETELINSTALLATIES IN AMERIKA GESTOOKT MET ROOSTERS.

Gepubliceerd April 1927.

Centrale	VO v/d ketel	rating	Stoomproductie per uur
Beacon Street Station . . .	3850 m2	350 %	190.000 kg
Hudson Avenue Station .	2250 m2	450 %	160.000 kg
Toledo Station	1700 m2	300 %	80.000 kg
Norfolk Street Station. . .	1650 m2	500 %	125.000 kg
High Bridge Station. . . .	1750 m2	250 %	70.000 kg
Kearny Station	2300 m2	450 %	155.000 kg

De resultaten met deze installaties verkregen en welke elders zijn vermeld, zijn bij normale belasting gelijkwaardig aan die der stofkoolinstallaties en bij lage belasting vermoedelijk gunstiger.

III. Keuze tusschen stofkool of roosters.

Zooals uit de vergelijking van deze twee stookwijzen volgt, heeft elk zijn eigen voor- en nadeelen en bij de keuze zal dus in de eerste plaats moeten worden nagegaan of de bedrijfsomstandigheden zoodanig zijn, dat van de bijzondere voordeelen kan worden geprofiteerd en of de speciale nadeelen van één van beide stookwijzen de toepassing niet in den weg staan. Daarnaast zal dan een rentabiliteitsberekening bij de keuze verder de noodige aanwijzingen moeten geven.

De voornaamste te overwegen punten zijn:

a. kolen;
b. water;
c. bedrijfszekerheid;
d. karakter van de centrale belasting, stoomdruk en warmtecapaciteit ketels;
e. rentabiliteit.

a. Kolen. — Indien uitsluitend kolen ter beschikking staan die ook op roosters met goed rendement kunnen worden verstookt, is meestal van stofkool geen direct financieel voordeel door betere economie te verwachten, tenzij bijkomstige voordeelen den doorslag geven, waarover later.

Staan kolen ter beschikikng die niet of met slecht rendement op roosters kunnen worden verstookt, en die met goed rendement als stofkool te verstoken zijn, dan moet een rentabiliteitsberekening uitmaken of de prijs van deze kolen voldoende lager is, om de meerdere bedrijfskosten en kapitaalsuitgaven van een stofkoolinstallatie te motiveeren.

b. Water. — Een zaak van overwegend belang is de kwaliteit van het voedingwater. Zooals reeds vermeld zijn voor Nederlandsche centralen meestal geheel of gedeeltelijk watergekoelde vuurhaarden noodig. Deze waterkoelpijpen zijn uitsluitend toe te passen, indien over volkomen zuiver en ketelsteen-vrij voedingwater kan worden beschikt. Is dit niet het geval dan vormen zij een bron van moeilijkheden en bedrijfsstoringen, die toepassing van stofkool vrijwel uitsluit.

c. Bedrijfszekerheid. — De bedrijfszekerheid pleit ten gunste van het storage-systeem, daarna komen moderne roosters met goed geconstrueerde vuurhaarden of het Unit-systeem. De meerdere bedrijfszekerheid alleen is echter niet voldoende om de hoogere kosten te motiveeren aangezien bij roosters dezelfde bedrijfszekerheid goedkooper zal kunnen worden verkregen door een extra ketel op te stellen en in bedrijf te houden.

d. Karakter van de belasting. — De eerste vraag die moet worden beantwoord is: hoe groot is de nacht- en Zondagsbelasting? Deze beheerscht bij stofkool volkomen de keuze van de grootte van de keteleenheid. Met het oog op de bedrijfszekerheid moet de eisch worden gesteld, dat in een electriciteitsbedrijf steeds minstens twee ketels in bedrijf zijn. Bij stofkool kunnen deze praktisch meestal niet economisch en bedrijfszeker onder 40 à 50 % van de normale belasting werken. Dit brengt met zich, dat de normale stoomproductie per keteleenheid niet veel hooger mag worden gekozen dan het benoodigde minimum stoomverbruik 's nachts en Zondags. Deze eisch beperkt bij vele Nederlandsche centralen bij stofkool de grootte der te kiezen keteleenheden. Hiertegenover vermijdt stofkool gedeeltelijk de opbankverliezen doch aangezien, zooals hierboven aangetoond, dit voordeel hoogstens 1 % van het totale kolenverbruik bedraagt, weegt dit meestal niet op tegen bovengenoemd nadeel, te meer omdat het beter rendement van roosters bij lage nacht- en Zondagsbelasting weder in het voordeel der stokerketels is.

Bij groote centralen, met gedeeltelijke of geheele grondbelasting b.v. mijn-centralen, zijn de omstandigheden geheel anders. Hetzelfde geldt bij groote onderling gekoppelde centralen.

Dan is er meestal voldoende nachtbelasting om een aantal stofkoolketels van flinke afmeting in bedrijf te houden. De eigenschap om snelle belastingsfluctuaties tusschen half-last en overbelasting te kunnen volgen, maakt stofkoolketels bovendien zeer geschikt om bij parallel bedrijf der centralen, groote vermogens plotseling van elkander over te kunnen nemen. Dit is het groote voordeel van stofkool stoken, dat de Amerikanen met den naam „flexibility" aanduiden en dat bij de Amerikaansche bedrijfstoestanden de voorkeur voor deze stookwijze verklaart. Dit vermogen om snel belastingsvariaties te kunnen volgen geeft stofkool een grooten voorsprong voor het stoken van ketels van hoogen druk, met weinig waterinhoud bij fluctueerende belasting (b.v. boven 50 atmosfeer).

Bij electrische centralen komt deze hooge druk wegens de hoogere kosten m.i. voorloopig niet in aanmerking tenzij bij langen bedrijfstijd (b.v. boven 6000 uren) en dan treden groote fluctuaties meestal niet op, omdat een dergelijke belasting het karakter van een grondbelasting heeft verkregen. Bij chemische bedrijven treden echter dergelijke plotselinge groote schommelingen in de stoomafneming gepaard aan langen bedrijfsduur vaak wel op, en is de rentabiliteit van dergelijke hooge drukken niet uitgesloten.

e. Rentabiliteit. — De voor- en nadeelen van stokers en stofkool hiervoren besproken zijn in het algemeen niet in geld uit te drukken. Elke bedrijfsleider zal deze voor zijn eigen geval moeten waardeeren. Wel is dit het geval met de jaarlijksche bedrijfskosten en de benoodigde bedragen voor rente en amortisatie.

Nemen we als voorbeeld een centrale voor een maximaal vermogen van 50.000 kw bij 3000 bedrijfsuren van het maximum, werkende met een totaal thermisch rendement per opgewekt kWh van 23 %. Ofschoon bij het storage-systeem 1 à 1½ % beter ketelrendement in het praktisch bedrijf wellicht mogelijk is, staat hiertegenover, dat dit voordeel door het warmteverbruik der drogers weder nagenoeg wordt opgeheven, zoodat voor alle stookwijzen met gelijk rendement is te rekenen, met dit verschil, dat bij stofkool misschien 1 % aan kolen kan worden bespaard door vermijding der opbankverliezen. We komen dan tot de volgende kostenvergelijking:

KOSTENVERGELIJKING VOOR STOKEN OP ROOSTERS EN MET STOFKOOL VOOR CENTRALES IN NEDERLAND.

Grondslagen voor de berekening.

Centrale maximum	50.000	kWh
Opgewekte kWh	150.000.000	kWh/jaar
Kolenverbruik à 7000 Cal/kg	80.000	ton/jaar
Kosten ketelinstallatie 8 ketels à 40 ton stoom per uur — stofkool storage systeem . . .	3.500.000	gld
„ „ unit „ . . .	3.100.000	„
„ „ stokers	2.400.000	„
Meerkosten storage systeem	1.100.000	„
„ unit „	700.000	„
Annuiteit	15 %	
Kolenbesparing bij stofkool	1 %	
Kolenprijs per ton	10	„

Digitized by Google

MEERKOSTEN PER TON VERSTOOKTE KOLEN VAN 7000 CAL/KG BIJ 3000 BEDRIJFSUREN.

Onderdeel	Storage systeem Cts. per ton kolen	Unit systeem Cts. per ton kolen
Stookinrichting	0	0
malerij { stroom	34	43
malerij { onderhoud	15	20
malerij { bediening	25	10
rente + afschrijving	207	130
Totaal	281	203
af voor 1 % kolenbesparing	10	10
Meerkosten	271	193

De berekening voor de kosten van de stookinrichting en voor de malerij als boven vermeld, is reeds in Hoofdstuk II onder c. — Onkosten voor Onderhoud en Bedrijf — gegeven.

De hooge kosten voor rente en afschrijving van het storage-systeem trekken al dadelijk de aandacht. Deze worden belangrijk gunstiger bij langen bedrijfsduur, en dit verklaart de voorkeur voor dit systeem bij de Amerikaansche centralen met grondbelasting (6000—76000 uren). Indien bij deze centralen bovendien de verbranding automatisch wordt gecontroleerd en geregeld, mag wellicht met een verbetering van ketelrendement van 3—4 % worden gerekend. De meerdere kosten worden dan bij 7000 bedrijfsuren als volgt:

MEERKOSTEN STORAGE SYSTEEM BIJ 7000 BEDRIJFSUREN EN AUTOMATISCHE REGELING DER VERBRANDING.

Onderdeel	Storage systeem Cts. per ton kolen
Stookinrichting	0
malerij { stroom	31
malerij { onderhoud	15
malerij { bediening	15
rente + afschrijving	88
Totaal	149
af voor 4 % kolenbesparing	40
Meerkosten	109

In dit geval zien de cijfers er veel aanlokkelijker uit.

Aangezien bedrijfstijden van de Nederlandsche centralen echter nog ver van de 7000 zijn verwijderd, en in de eerste toekomst dit getal ook nog lang niet zullen naderen, zullen de voordeelen van stofkool stoken hier te lande nog duur moeten worden gekocht, tenzij over kolen kan worden beschikt, die niet of slecht op stokers te verbranden zijn en deze kolen minstens ca. *f* 2.— tot *f* 2.80 per 7000 cal. goedkooper zijn dan de goedkoopste kolen, die voor stokers in aanmerking komen. Men zal er dan echter van verzekerd moeten zijn, dat deze kolen ook in de toekomst tegen dit prijsverschil verkrijgbaar blijven.

IV. Conclusie.

Uit het vorenstaande meen ik de volgende conclusie te moeten trekken:

A. Bij het overwegen van de keuze tusschen stofkool en stokers moeten niet de rendementcijfers van nieuwe moderne stofkoolinstallaties met de rendementen van oudere stokerinstallaties worden vergeleken, doch moet voor beiden met de nieuwste verbeteringen van de techniek rekening worden gehouden.

B. Het blijkt dan dat beide stookwijzen, wat bereikbaar rendement betreft, in het algemeen niet veel verschillen, terwijl het verschil in opbankverliezen niet zoo belangrijk is als vaak wordt aangenomen. Verder dat wat flexibiliteit betreft, stokers zich beter aanpassen aan lage ketelbelasting beneden 50 %, terwijl stofkoolketels belastingen beneden 50 % moeilijker kunnen volgen, doch zich daartegenover aan belastingsvariaties boven 50 % veel vlugger aanpassen dan stokers. Elke stookwijze heeft dan ook haar eigenaardige voor- en nadeelen verband houdende met de bijzondere eischen, die het betreffende bedrijf stelt, en de omstandigheden waaronder het werkt.

C. Toetsing aan deze bedrijfseischen en omstandigheden gepaard aan een rentabiliteitsrekening, kan alleen uitmaken welke stookwijze voor elk afzonderlijk geval de voorkeur verdient.

D. Voor centralen met piekbelasting en beperkten bedrijfsduur van het maximum, zal het storage-systeem, veelal te duur blijken en het unit-systeem eerder bereikbaar zijn.

E. Voor centralen met grondbelasting worden de kosten van het storage-systeem veel gunstiger en aangezien met dit systeem de meeste en langste ervaring is verkregen, verklaart dit mede in verband met de groote bedrijfszekerheid, economie en flexibiliteit, het succes dat deze stookwijze in Amerika heeft gehad.

Deze voordeelen zullen in Nederland vooreerst slechts bereikbaar zijn voor de mijn-centralen en de groote flexibiliteit zal pas tot haar recht komen zoodra meerdere centralen zijn gekoppeld en parallel werken, waarbij het dan mogelijk is groote vermogens snel van elkander over te nemen.

Het unit-systeem verkeert nog in een stadium van eerste ontwikkeling en belooft in de toekomst succes zoodra in de praktijk gebleken zal zijn, dat hiermede een even groote flexibiliteit, gelijkmatigheid van maalfijnheid en bedrijfszekerheid kan worden verkregen en zoodra het probleem van het drogen van natte kolen in de molens voldoende is opgelost. De resultaten die met de thans in bouw zijnde installaties binnen enkele jaren bekend zullen worden, zullen hieromtrent moeten beslissen.

F. Bij het toepassen van stofkool is naast de vraag van bedrijfszekerheid en rentabiliteit nog rekening te houden met de kwaliteit van het voedingwater en de omgeving van de centrale in verband met stofbezwaar.

Ik ben hier aan het eind van mijn voordracht en besluit met een aanhaling uit een der laatste Amerikaansche Prime Movers publicaties over stofkool, luidende als volgt.

„It is evident that a large number of uninformed individuals are „looking upon powdered coal as a panacea, and the well-known „national weakness of embracing fads is likely to cause installations „to be made where the economic conditions do not warrant such „action. Where pulverised coal firing is under consideration too „much care cannot be exerciced in dealing with both the economic „aspect and the various engineering phases of the problem involved „in each particular case."

Deze conclusie uit het land waar stofkool met zooveel succes en op groote schaal is toegepast, bevestigt de noodzakelijkheid om in het huidige stadium niet dan na uiterst grondige studie van alle voor- en nadeelen voor elk afzonderlijk geval tot deze stookwijze te besluiten.

Personalia.

Ir. F. KRUGER is geplaatst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. J. A. TEYINCK is benoemd tot Directeur van het Centraal Normalisatie Bureau ter vervanging van Ir. W. H. TROMP, aan wien op zijn verzoek eervol ontslag is verleend in verband met zijn benoeming bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

De heer Ir. R. H. BORKENT behaalde op zijn proefschrift: „Fouten van stroomtransformatoren" op 11 Mei j.l. den graad van doctor in de technische wetenschap.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieursexamen Electrotechnisch ingenieur aan de T. H. te Delft: E. H. B. Bartelink, J. Bekink, F. O. Bloembergen, J. M. Douwes Dekker, G. W. van Eck, E. G. Elias, J. C. Haarman, H. C. Hl. Hamer, J. Hoogenraad, J. M. Kerkmeyer, A. Leupen, C. Lugt, J. J. Numans, M. W. den Outer, A. W. Renaud, N. C. L. H. F. Sassen, H. H. Sirks, W. H. Smits, Ir. C. J. J. Stammler, W. D. P. Stenfert, L. F. J. Verboeket, W. J. van Voorst, H. C. de Vos, W. F. Westendorp, P. G. Zaaijer.

Varia.

De politie te Scheffield heeft haar technische hulpmiddelen gemoderniseerd, o.a. werden overal telefoontoestellen op straat geïnstalleerd, overeenkomstig de brandweer-signaaltoestellen. Het aantal inbrekers, die ingerekend konden worden, nam dientengevolge met 100% toe.

Op deze telefoontoestellen bevinden zich ver-schijnende blauwe lampen. Worden deze van uit de centrale politiepost aangestoken, dan is dit het signaal voor de politieagenten op straat, dat zij de centrale op moeten bellen. Zoodoende kan men in geval van nood alle politieagenten vlug bereiken.

Digitized by Google

Prof. E. F. Petritsch.

De heer E. F. Petritsch, tijdelijk waarnemend hoofdingenieur en chef van den studiedienst der Pupinkabels en versterkers bij de Rijkstelegraaf te 's-Gravenhage, is benoemd tot hoogleeraar voor den nieuwen leerstoel voor telegrafie, telefonie en seinwezen aan de Technische Hoogeschool te Weenen. Hij behoort tot de telegraafingenieurs, die aan de ontwikkeling en volmaking van de nieuwe techniek der telefonie op grooten afstand door middel van ondergrondsche of onderzeesche kabels en versterkers een voornaam aandeel hebben gehad. In 1878 te Triest geboren, trad hij na beëindiging zijner studie te Weenen in 1902 in dienst der Oostenrijksche telegraafadministratie, kwam spoedig tot een leidende betrekking, was in 1910 gedelegeerde op de internationale conferentie van telegraaf- en telefooningenieurs te Parijs en van de stichting af lid van het Comité Consultatif Internationale pour la téléphonie à grande distance te Parijs.

In 1921 naar Nederland in dienst der P.T.T. gekomen, wijdde hij zijn aandacht vooral aan volmaking van ons telefoonnet. Bijzonder groot is zijn verdienste bij het totstandkomen van het telefoonverkeer met Engeland, waarmede wij door 3 zeekabels verbonden zijn. De aaneensluiting der Nederlandsche en Engelsche telefoonnetten, de eerste die uitsluitend door middel van kabels en versterkers internationaal tot stand werd gebracht, gelukte reeds in 1924 en opende de mogelijkheid voor uitgebreid doorgaand telefoonverkeer van Engeland naar Duitschland, Scandinavië en Oost-Europa. Het Nederlandsche telefoonnet beschikt thans over de reeds vermelde 3 zeekabels, 2 lijnen in aansluiting op het Duitsche telefoonnet en de lijnen via Roosendaal naar Brussel, waardoor aansluiting op de Belgische en Fransche telefoonnetten verkregen werd. Mede aan zijn onvermoeiden arbeid danken wij het feit, dat men van haast alle plaatsen van Nederland naar Noord-Amerika geregeld kan telefoneeren, en dat dit spoedig ook naar Nederl.-Indië mogelijk zal zijn. Hij vond den tijd, om werkzaam te zijn bij de verdere ontwikkeling van den versterker, bij de hiervoor vereischte methoden van meting en onderzoek, bij de internationale overeenkomsten omtrent deze methoden bij het reeds vermelde Comité Consultatif International, waarvan verschillende technische sub-comité's in de laatste jaren geregeld in Nederland bijeenkwamen, het laatst eind April van dit jaar. Geleid door de bedoeling dezelfde kabellijn voor kleine en groote afstanden te kunnen bezigen, gebruikte hij verschillende typen van sterkabels, die goed in de praktijk voldoen. Uit zijn Nederlandschen tijd zijn verschillende publicaties over zijn speciaal studiegebied te noemen: „Corrosie tengevolge van vagabondeerende stroomen", *Electro Journal*, Nov. 1921; „Verschijnselen van corrosie aan den telefoonkabel Amsterdam—Rotterdam", *De Ingenieur* 1922, no. 6; „Zeekabel-telefonie", *Tijdschr. voor Electrotechn.*, April, Mei 1923; „The Anglo Dutch Telephone Cable", *The Post Office Electrical Engineers Journal*, Jan. 1924; „De zeekabel telefoonverbindingen Nederland—Engeland", *De Ing.* 1925, no. 9.

De heer Petritsch heeft in de zeven jaren van zijn verblijf in Nederland de achting en vriendschap van velen weten te verwerven. Moge het hem gegund zijn, nu hij als hoogleeraar naar de Technische Hoogeschool te Weenen terugkeert, nog veel bij te dragen tot de verdere ontwikkeling van de techniek van het telegraaf- en telefoonverkeer. C. F.

OUDE JAARGANGEN.

Wij koopen oude jaargangen, los of gebonden, mits COMPLEET en GEHEEL ONBESCHADIGD, tot abonnementsprijs. Aanbiedingen aan Administratie „ELECTROTECHNIEK", Amalia van Solmsstraat 2—4, Den Haag.

Zevende Congres der Internationale Verlichtings Commissie.

De 7de algemeene bijeenkomst der Internationale Verlichtings-Commissie, die van 22—28 September te Saranac Inn (N. Y.) zal worden gehouden, groeit, dank zij de activiteit van het Amerikaansche nationale verlichtingscomité, uit tot een internationaal verlichtingscongres. Op een tot heden ongekende schaal zullen verlichtingskundigen uit alle Europeesche landen in de maand September met de Amerikaansche „Illuminating Engineers" de vraagstukken bespreken, die bij de verlichtingskunde in het brandpunt der belangstelling staan.

Van 7—17 September bieden de Amerikaansche gastheeren aan de Europeesche collega's een rondreis aan, die van New-York over Boston, Washington, Cleveland, Detroit. Chicago en Niagara Falle naar Toronto leidt. In deze steden zullen merkwaardige verlichtingsinstallaties, centrales, laboratoria en demonstratiezalen bezichtigd worden.

In Toronto houden de Amerikaansche Illuminating Engineers van 17—20 Sept. hunne jaarlijksche bijeenkomst en alle afgevaardigden der Europeesche Nationale Verlichtingscomités (ca. 60) zullen deze vergadering bijwonen en daarbij gelegenheid hebben over den stand der verlichtingskunde in Europa te berichten en ervaringen uit te wisselen met de Amerikaansche collega's.

Hieraan sluit zich van 22—28 Sept. de officieele vergadering van de Internationale Verlichtings-Commissie, die alle 3 jaar gehouden wordt.

Verlichtingskundigen, die aan de reis en de vergaderingen willen deelnemen, kunnen nadere inlichtingen verkrijgen bij den secretaris van het Nederlandsch Genootschap voor Verlichtingskunde, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, Kievitlaan 1, Eindhoven.

De Paedagogische Campagne.

De N.V. IJsselcentrale heeft haar paedagogische campagne beëindigd met een excursie van de deelnemers aan de door haar georganiseerde cursussen naar haar centraal station te Zwolle, terwijl zij tevens een vertooning van de paedagogische films konden bijwonen. Wegens het groot aantal deelnemers (ruim 800) werd de excursie gedurende drie Zaterdagen (21 en 28 April en 5 Mei) gehouden. Door verscheidene Inspecteurs van het Lager Onderwijs werd er aan deelgenomen. Ten behoeve van het vervoer van het station Zwolle naar de Centrale en terug waren door de N.V. IJsselcentrale autobussen ter beschikking gesteld. In de centrale werd de inrichting aan de bezoekers, die in kleine groepjes door een zestal geleiders rondgeleid werden, getoond.

Nieuwe Uitgaven.

Elektrische Kommando-Sicherheits-, Fernmelde- und wärmewirtschaftliche Anlagen für Schiffe, System Siemens & Halske.

Deze uitgebreide brochure, welke de electrische zwakstroominstallaties op schepen behandelt, is uitgegeven door de „Gesellschaft für elektrische Apparate, m.b.H., Berlin-Marienfelde", waarvan de vertegenwoordiging in Nederland is opgedragen aan de filiale van de firma Siemens en Halske te 's-Gravenhage.

Men krijgt een goed, volledig overzicht van de inrichtingen, die aan boord voorkomen, de electrische commandoapparaten, de signaal-, telefoon- en beveiligingsinstallaties, benevens die voor het economisch stoken en voor andere nuttige doeleinden aan boord.

Tot deze groepen behooren de machine-, anker-, roer- en kabeltelegraaf, de slagentellers, electrische wekkers, -signaalhoorns, de telefoontoestellen, zoowel de luidsprekende als de gewone installaties, alarminrichtingen voor het sluiten der waterdichte schotten, brandmelders, electrische klokken, -thermometers, -pyrometers, rookgasonderzoekers, stoom- en watermeters en ozonapparaten voor het zuiveren van de lucht in koelruimten.

Ook worden de inrichtingen behandeld, welke dienen voor veraangenaming van het verblijf der passagiers. Hiertoe behooren, behalve de reeds genoemde electrische schellen en telefoontoestellen, de lichtsignaalinrichtingen voor de hutten en de overbrenging van muziek.

De laatste hoofdstukken zijn gewijd aan het leidingsmateriaal en de stroombronnen, terwijl een overzicht van de met deze Gelaptoestellen ingerichte schepen het boekje besluit, dat, keurig gedrukt, met zijn talrijke fraaie afbeeldingen, bijzonder is geslaagd.

De firma Siemens en Halske (filiale 's-Gravenhage) deelt ons mede, dat op aanvraag gratis deze brochure wordt verstrekt.

Beknopt Leerboek der Electrotechniek

door T. H. van Duuren. Uitg. Æ. Kluwer, Deventer. Prijs ing. f 4, geb. f 4,75.

Wij ontvingen een exemplaar van den tweeden druk van het „Beknopt leerboek der Electrotechniek" ten dienste van het ambachtsonderwijs, cursussen voor electromonteurs, machinisten, scheepswerktuigkundigen en zelfstudie, door T. H. van Duuren, dat wij binnenkort nader hopen te bespreken.

Digitized by Google

Internationale Congressen.

Congressen op Electrotechnisch en Aanverwant Gebied.

In de eerstkomende jaren zullen de volgende congressen worden gehouden:

1928.

Sectievergadering der World Power Conference te Londen, over het gebruik van brandstof.

Tweede congres der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique, te Parijs.

1929.

In het voorjaar sectievergadering der W.P.C. te Barcelona, over stuwdammen, kanalen en het gebruik van electriciteit in den landbouw.

In den zomer vijfde Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques, over verschillende electrotechnische onderwerpen, te Parijs.

In den herfst sectievergadering der World Power Conference te Tokio, die zeer grootsch zal worden opgezet, maar waaromtrent een gespecificeerd programma nog niet werd ontvangen.

1930.

Plenaire vergadering der International Electrotechnical Commission in Scandinavië.

Plenaire vergadering der World Power Conference te Berlijn.

Derde congres der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique te Brussel.

World Power Conference.

Verslag der vergaderingen van den Internationalen Uitvoerenden Raad (International Executieve Council), gehouden te Cernobbio (Italië) op 5 7, en 9 September 1927.

Op genoemde vergaderingen waren de volgende landen vertegenwoordigd:

Australië, Canada, Denemarken, Duitschland, Frankrijk, Goudkust, Groot-Brittanië, Hongarije, Ierland, Italië, Japan, Luxemburg, Nederland, Nederlandsch-Indië, Nieuw-Zeeland, Noorwegen, Polen, Roemenië, Rusland, Spanje, U.S.A., Zweden en Zwitserland.

De voornaamste besluiten der vergaderingen kunnen als volgt worden samengesteld:

I. Werkzaamheden Commissies.

Ter bestudeering van verschillende onderwerpen van internationaal belang werden reeds vroeger o.a. de volgende internationale subcommissies gevormd, bestaande uit leden van nationale comité's.

a. Ontwerp, bouw en bedrijf van groote stuwdammen.

Teneinde het werk van het subcomité voor bovenstaande onderwerpen te bespoedigen, worden de betrokken nationale comité's verzocht, zoo spoedig mogelijk rapporten over de genoemde onderwerpen aan het Centraal Bureau der W.P.C. te willen zenden.

b. Statistieken betreffende Productie en Distributie van Electrische Energie.

Op voorstel van het betreffende subcomité draagt de W.P.C. het verzamelen van bedoelde statistieken over aan de „Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique" en verzoekt zij de nationale comité's, hun medewerking te verleenen, opdat eventueel gevraagde gegevens aan deze organisatie zullen worden verstrekt.

c. Vergelijkbare statistieken betreffende de natuurlijke energiebronnen der wereld.

Deze taak wordt voor de verschillende energiebronnen verdeeld over de nationale comité's van verschillende landen (b.v. waterkracht voor Zwitserland, bruinkool voor Duitschland enz.). Elk dezer comité's zal voor het betreffende onderdeel een ontwerpvorm voor de statistiek uitwerken. Nadat deze door den Internationalen Uitvoerenden Raad zal zijn goedgekeurd, zal elk nationaal comité worden verzocht, in deze statistiek de gegevens voor zijn eigen land in te vullen en vervolgens door te geven aan die nationale comité's, die zich met de behandeling der betreffende vraagstukken hebben belast. Deze laatsten kunnen dan hieromtrent een rapport uitwerken.

d. Nationale en internationale koppellijnen.

Op voorstel van het betreffende subcomité wordt besloten via de nationale comité's een verzoekschrift te richten aan de regeeringen van alle landen, om met alle hun ten dienste staande middelen de ontwikkeling van nationale en internationale koppellijnen te willen bevorderen.

II. Internationale samenwerking.

a. Geconstateerd wordt, dat België en Frankrijk reeds mededeeling hebben gedaan van de in deze landen gevestigde internationale organisaties, welke zouden kunnen samenwerken met de W.P.C.

b. Samenwerking wordt geconstateerd met de „Geoditical & Geophysical Union of the International Research Council" en met de „Permanent Committee on Electrical Questions of the Advisory and Technical Committee for Communications and Transit of the League of Nations".

c. Op Woensdag 7 September 1927 heeft er te Bellagio een samenkomst plaats gevonden van vertegenwoordigers der volgende internationale organisaties:

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension,
International Electrotechnical Commission,
International Illumination Commission,
International Telegraph and Telephone Conference,
International Tramway Union,
Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique,
World Power Conference.

Op deze samenkomst is het bezwaar besproken, verbonden aan het groote aantal internationale vereenigingen en conferenties, die thans nog niet voldoende samenwerken, zoodat dikwijls dubbel werk wordt verricht. Teneinde de arbeidsvelden dezer verschillende organisaties beter af te bakenen, werd een z.g. „Comité d'Entente" ingesteld, waarin vertegenwoordigers van deze organisaties zullen zitting hebben en dat van tijd tot tijd zal vergaderen. Het doel van dit comité is dus, de werkverdeeling beter te regelen en de betreffende organisaties wederzijds op de hoogte te houden omtrent beraamde conferenties, programma's enz. Een officieel bericht hieromtrent wordt nog verwacht.

III. Centraal Bureau der W.P.C.

Er wordt mededeeling gedaan van de vrijwillige jaarlijksche bijdragen, welke door de verschillende landen ten bate van het Centraal Bureau der W.P.C. zijn gestort, naar aanleiding van een besluit der vergadering te Basel in September 1926.

IV. Sectievergaderingen.

Het programma van de sectievergadering over brandstoffen, welke in 1928 te Londen zal plaats hebben (London Sectional Meeting on Fuel Problems) is verschenen. Opdat de omvang dezer Conferentie niet al te groot zou worden, werd de hoop uitgesproken dat het mogelijk zou zijn, het programma te splitsen in een aantal onderdeelen, die over verschillende landen zouden worden verdeeld, waarbij elk land zich dan zoo veel mogelijk zou beperken tot een speciaal onderwerp.

Verder wordt besloten tot het houden van een sectievergadering te Tokio, waarvan het programma nog nader geregeld zal worden, in den herfst van 1929, en vervolgens tot het houden van een sectievergadering te Barcelona in het voorjaar van 1929. Als hoofdonderwerp voor deze laatste is voorloopig vastgesteld: invloed van stuwdammen en kanalen, alsmede: electriciteit in den landbouw. Een programma zal nog worden uitgewerkt.

V. Publiciteit in de Pers.

De nationale comité's worden verzocht, de technische tijdschriften in hun landen te willen opgeven, welke in aanmerking komen voor opneming van verslagen betreffende de zittingen der W.P.C.

VI. World Power Conference Fonds.

De voorzitter stelt voor, een W.P.C. Fonds op te richten voor het doen verrichten van wetenschappelijke onderzoekingen; hij zal een verdere uitwerking van zijn plannen doorzenden aan het betreffende subcomité.

Digitized by Google

VII. Datum en plaats van de tweede plenaire zitting der World Power Conference.

Na eenige gedachtenwisseling wordt ingegaan op het voorstel van Duitschland om deze zitting in 1930 in Duitschland te houden.

VIII. Eerstvolgende vergadering van den Raad.

Deze zal plaats hebben tegelijkertijd met de „London Sectional Meeting on Fuel Problems" in 1928.

Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

Verslag der vergadering van het Bestuur, gehouden te Milaan, op 5 September 1927.

I. Onderhandelingen betreffende het toetreden van nieuwe leden.

Enkele leden van het Bestuur der Union Internationale, met name de heeren Bellaar Spruyt, Lohr en Brylinski, hebben bij gelegenheid van de laatste vergadering der „Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension" met vertegenwoordigers van Groot-Brittannië, Japan, Noorwegen, Oostenrijk en Zweden de mogelijkheid besproken, dat de vereenigingen van electriciteitsbedrijven dezer landen eveneens leden der „Union Internationale" zouden kunnen worden. Naar men hoopt, zullen deze besprekingen goede resultaten hebben. De heer Bellaar Spruyt doet eenige mededeelingen waaruit blijkt, dat ook de Duitsche zustervereeniging een zekere toenadering tot de „Union" schijnt te vertoonen.

II. Congres in 1928.

De verschillende onderwerpen, welke op dit congres zullen worden behandeld, worden na uitvoerige discussie vastgesteld. Deze onderwerpen hebben betrekking op productie en distributie van electriciteit, benevens op wetgeving en statistieken. Door gedelegeerden van verschillende landen zullen rapporten over talrijke onderwerpen [1]) worden opgesteld, teneinde een algemeen overzicht over de betreffende vraagstukken te verkrijgen. O.a. zullen door een der vertegenwoordigers der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, de heer Bellaar Spruyt, twee algemeene rapporten worden opgesteld, nl. over electriciteitswetgeving resp. over tarieven. Voor elk onderwerp is door het Bestuur een algemeen rapporteur aangewezen; vervolgens wordt elke nationale vereeniging, die lid der Union Internationale is, verzocht, voor haar land eigen rapporteurs aan te wijzen, wier rapporten aan de betreffende algemeene rapporteurs zullen worden doorgezonden.

III. Internationale samenwerking.

Verschillende nationale comité's der Internationale Electrotechnische Commissie (I.E.C.) hebben gewezen op het voortdurend toenemen van het aantal internationale organisaties en op het feit, dat deze organisaties nog niet voldoende samenwerken, waardoor dikwijls dubbel werk wordt verricht. Teneinde de mogelijkheid van het toekomstig onderling samenwerken der verschillende internationale vereenigingen op electrotechnisch gebied te bespreken, zijn door de I.E.C. de afgevaardigden dezer vereenigingen uitgenoodigd tot een officieuse samenkomst op 7 September 1927 te Bellagio. Als vertegenwoordigers der „Union Internationale" voor deze samenkomst worden aangewezen de voorzitter G. G. Ponti, de algemeene gedelegeerde E. Brylinski en de heer Eschwège, vice-voorzitter.

IV. Internationaal raadgevend comité voor telefoonverbindingen over verren afstand.

Het betreffende comité zal van 5 tot 9 September te Como vergaderen ter bespreking van het corrosievraagstuk der mantels van telefoonkabels. Bovendien zal in de gewone circulaires der „Union" worden opgenomen een rondvraag betreffende voorschriften ter bescherming van telefoonkabels tegen corrosie, benevens een overzicht der hierop ingekomen antwoorden.

V. Statistieken.

Het vraagstuk der statistiek werd ook reeds in de vergadering dd. 1 Juli 1927 van het Bestuur der Union Internationale behandeld. Een modelontwerp voor twee statistieken, betreffende de opwekking resp. de verdeeling van electrische energie, is aan de verschillende leden der „Union" gezonden, terwijl de statistische gegevens over de jaren 1925 en 1926 hun nog zullen worden toegezonden.

De heer Bellaar Spruyt vestigde in de vergadering van 1 Juli er de aandacht op, dat op een congres der „Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension" den heer Norberg Schulz werd verzocht, internationale statistische gegevens te verzamelen betreffende productie, transport en distributie van electrische energie. Waar het niet is aan te bevelen, dergelijke statistieken gelijktijdig van twee kanten op te stellen, werd besloten, de bestudeering van dit vraagstuk over te dragen aan een gemeenschappelijk comité van afgevaardigden der „Conférence Internationale des Grands Réseaux" en van het Bestuur der Union Internationale. Als afgevaardigden der Union werden hiervoor door de vergadering aangewezen de voorzitter G. G. Ponti en de algemeene gedelegeerde E. Brylinski.

De resultaten der statistiek zullen aan de verschillende nationale comité's worden toegezonden, terwijl deze comité's worden verzocht, eventueele voorstellen ter verbetering van deze statistieken te willen inzenden.

[1]) Hierbij komen voornl in aanmerking de volgende kwesties: bouw van groote thermische centralen, aarding van het sterpunt, contrôle op huisinstallaties, parallelbedrijf van centralen, propaganda enz.

VI. Lampencommissie.

Ter bestudeering van het vraagstuk der electrische verlichting werd indertijd een comité benoemd, bestaande uit 12 heeren, waarbij ook de V.D.E.N. is vertegenwoordigd en wel door Dr. Lulofs. Dit comité werkt samen met de Phoebus-organisatie, welke de voornaamste lampenfabrieken der heele wereld omvat. De eerste vergadering van dit comité heeft plaats gehad op 27 Juni 1927. In deze vergadering bleek, dat de Phoebus-organisatie reeds statistieken verzameld had betreffende verkoop en verbruik van electrische lampen over de heele wereld. Om een goed beeld te kunnen verkrijgen van de ontwikkeling der electrische verlichting, zullen bovendien statistieken verzameld worden over de toeneming van het aantal aangeslotenen van diverse landen. Voorts zal aan de leden van de lampencommissie een afschrift gezonden worden van het rapport over beproevings-methoden van lampen, dat de heer Czaplicki op het Congres te Rome in September 1926 heeft ingediend, teneinde eventueele opmerkingen der leden hieromtrent te kunnen verzamelen.

VII. Verkoopprijs der electrische energie in de verschillende landen.

Er is een rondvraag gestuurd aan de leden, betreffende den gemiddelden verkoopprijs van electrischen stroom, zoowel voor verlichting als voor kleine motoren, alsmede betreffende het gemiddelde verbruik per inwoner. De antwoorden hierop zullen gepubliceerd worden in het tijdschrift der „Union".

De eerstvolgende zitting van het Bestuur zal plaats hebben te Parijs op 10 November a.s.

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension.

Verslag der vergadering van het Bestuur, gehouden te Bellagio op Donderdag 8 September 1927.

Overeenkomstig de beslissing, welke te Parijs op het congres in den zomer van 1927 werd genomen, vergaderde het Bestuur der Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension te Bellagio op Donderdag 8 September 1927, te 14.30 uur. Aanwezig waren de heeren Legouez (voorzitter), Mailloux en Semenza (eere-voorzitters), Del Buono (eere-vice-voorzitter), Bellaar Spruyt, Busilà, Drewnowski, List, Ulrich, Vallauri (vice-voorzitters), Tribot Laspière (algemeen secretaris).

Op deze vergadering werden de volgende punten behandeld:

I. „Comité d'Entente" tusschen de verschillende organisaties voor internationale samenwerking.

In een samenkomst, welke op voorstel van den voorzitter van het Internationaal Electrotechnisch Comité (I.E.C.) met afgevaardigden van verschillende internationale organisaties [1]) gehouden is, werd be-

[1]) Bij deze bespreking waren de volgende organisaties vertegenwoordigd:

Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension,
International Electric Commission,
International Illumination Commission,
International Telegraph and Telephone Conference,
International Tramway Union,
Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique,
World Power Conference.

Digitized by Google

sloten tot het oprichten van een zoogenaamd „Comité d'Entente", ter onderlinge gedachtenwisseling en werkverdeeling en teneinde overleg te kunnen plegen omtrent programma's en data van toekomstige internationale congressen.

Het Bestuur der Conférence Internationale besloot, als afgevaardigden voor de vergaderingen van het „Comité d'Entente" aan te wijzen den voorzitter der „Conférence" of een door hem aan te wijzen persoon (b.v. den vice-voorzitter, die het dichtst bij de plaats is, waar het „Comité d'Entente" vergadert) en den algemeenen secretaris.

II. Eventueele deelneming der Duitschers aan de „Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension"

De groote Duitsche vereenigingen op electrotechnisch gebied schijnen in principe besloten te hebben, aan geen andere internationale organisaties deel te nemen dan aan de „World Power Conference". De leden van het Bestuur vertrouwen echter, door particuliere besprekingen tusschen henzelf en Duitsche kennissen, de deelneming der Duitschers aan de „Conférence" te kunnen verkrijgen.

III. Relaties met den Volkerenbond.

De „Commission Internationale du Transit", die door den Volkerenbond werd opgericht, heeft haar verlangen te kennen gegeven om met de „Conférence" samen te werken en met haar in verbinding te blijven. Ook het Bestuur der Conférence verwacht vele voordeelen van een dergelijke samenwerking en heeft in dien geest geantwoord aan de „Commission Internationale de Transit".

IV. Voorstel tot oprichting van een bureau te Zürich.

Van den heer Bauer, vice-voorzitter der „Conférence Internationale", was een schriftelijk voorstel binnengekomen, betreffende het oprichten van een bureau te Zürich, via hetwelk wederzijdsche inlichtingen zouden kunnen worden verstrekt en dat misschien ook het werk der permanente studiecommissies zou kunnen centraliseeren.

Na een uitvoerige bespreking van het voorstel kwam het Bestuur tot de conclusie, dat de oprichting van een dergelijk bureau voor de „Conférence", die geen permanent budget heeft, te groote uitgaven met zich zou medebrengen. Bovendien kan het Algemeen Secretariaat der Conferentie te Parijs in den geest, als bedoeld door den heer Bauer, werken, wat dit tot nu toe ook geregeld gedaan heeft. Het Bestuur ziet zich dus tot zijn spijt genoodzaakt, van de uitvoering van het voorstel van den heer Bauer voorloopig af te zien.

V. Oprichten van permanente studiecommissies.

Het Bestuur keurt de oprichting van verschillende permanente studiecommissies in de eindvergadering der zitting 1927 goed en verzoekt een der vice-voorzitters, den heer Vallauri, het voorzitterschap te willen aanvaarden van het Comité, dat het parallelbedrijf van centralen zal bestudeeren. Mocht de heer Vallauri zelf niet den noodigen tijd hiervoor beschikbaar hebben, dan wordt hij verzocht, een zijner Italiaansche collega's als voorzitter van dit studiecomité te willen aanwijzen.

Aan de reeds bestaande permanente studiecommissies wordt nog een commissie toegevoegd, belast met een onderzoek omtrent het aarden van den nulleider in hoogspanningsnetten. Den heer Vallauri wordt verzocht ook hierover het voorzitterschap te willen aanvaarden of een zijner collega's hiervoor te willen aanwijzen.

VI. Vertegenwoordiging der „Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à Haute Tension" bij de Volta-feesten.

In verband met het internationale karakter der Conférence wordt besloten, haar te doen vertegenwoordigen bij de Volta-feesten, die den 19en September te Rome zullen gehouden worden. Daar de heeren Legouez en Ulrich, hiertoe aangezocht, niet in de gelegenheid zijn, de vertegenwoordiging op zich te nemen, terwijl het Bestuur hiervoor toch een der Fransche heeren wenscht aan te wijzen, wordt den heer Tribot Laspière verzocht, deze vertegenwoordiging op zich te willen nemen, aan welken wensch genoemde heer gaarne voldoet.

VII. Eerstvolgende vergadering van het Bestuur.

Voor de volgende vergadering wordt geen datum of plaats vastgelegd; de beslissing hieromtrent wordt aan den voorzitter overgelaten. Niets meer aan de orde zijnde, wordt hierop de vergadering gesloten.

Nieuwe Uitgaven.

Hilfsbuch für die Elektrotechnik.

Herausgegeben von K. Strecker. Zehnte Auflage. Schwachstromausgabe. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1928.

Het bekende waardevolle werk van Dr. Strecker, waarvan de eerste uitgave reeds in 1882 verscheen, werd tal van malen herdrukt. De zwakstroom bleef echter altijd wat stiefmoederlijk bedeeld, totdat nu bij den 10en druk voor het eerst aan dezen tak der electrotechniek volle aandacht wordt geschonken. Hiervoor was het echter noodig het werk in twee deelen te splitsen, waarvan het laatste, dat nu besproken wordt, geheel aan den zwakstroom is gewijd en met zijn 1137 blz. (waarin 1057 afbeeldingen) zelfs belangrijk dikker is dan het eerste gedeelte, dat in 1925 verscheen en de afdeeling sterkstroom bevat. Om van de tweede helft een afzonderlijk geheel te maken is het meer algemeene gedeelte, ook dat der metingen, accumulatoren e.d. op nieuw opgenomen.

Natuurlijk zijn enige hoofdstukken, die weinig verouderen, ongeveer gelijk aan de achtste, of, wat de radio betreft, aan de negende uitgave, andere daarentegen zijn flink bijgewerkt, terwijl de omvang reeds voldoende aanduidt, dat veel nieuws aanwezig is. Hiertoe behoort Hoofdstuk II, Deel IV, dat over de „Erzeugung Schneller elektrischer Schwingungen" handelt en aansluit bij het laatste hoofdstuk over radio, terwijl zeer belangrijke vernieuwingen in de hoofdstukken III, IV (gedeeltelijk) en V te vinden zijn. In III komen onder den titel „Die Telegraphenleitung" ook telefoonkabels, o.a., het Echoeffect, voor. De schrijver wil blijkbaar nog niet breken met de oude gewoonte om het woord „telegraaf" als verzamelnaam te gebruiken.

Het werk is samengesteld door tal van medewerkers, waaronder zeer bekende specialiteiten als Prof. Breisig, Prof. Wagner e.a. Een dergelijke verdeeling van arbeid, die onvermijdelijk is, geeft aanleiding, dat sommige onderwerpen op verschillende plaatsen zijn behandeld, waardoor het raadplegen wel iets wordt bemoeilijkt. Zoo heeft men op blz. 519 de „Wechselstrom-(Tonfrequenz)Telegraphie", op blz. 913 de „Trägerstromtelephonie- und -telegraphie längs Leitungen" opgenomen, al handelt laatstgenoemd artikel voornamelijk over het telefoongedeelte. Ook de kabels zijn over vele hoofdstukken verspreid. De belangrijke kabel met permalloy ontbreekt bij de „Übersee-Telegraphenkabel", doch is als „Oceaankabel" bij Krarup geplaatst. De zeekabels voor telefonie zijn erg sober behandeld, zelfs de Duitsche kabels, terwijl de bekende Balata-kabels ontbreken.

Deze laatste kunnen echter met opzet zijn weggelaten. Zooals in de voorrede reeds is vermeld, zijn van sommige gedeelten slechts de Duitsche toepassingen behandeld, een opvatting, die niet door alle medewerkers is gevolgd. Van ons standpunt gezien behooren laatstbedoelde gedeelten tot de beste, zooals de beschrijving der telegraafsystemen en tal van theoretische gedeelten, welk aan geen landsgrenzen zijn gebonden. Andere daarentegen, waarin de Duitsche toepassingen zonder meer worden beschreven, verliezen in het buitenland wel iets van hun waarde.

Een van de hoofdstukken, waarvoor het bovenstaande vooral geldt, is dat der automatische telefoonstelsels. Wel is een kort algemeen overzicht gegeven, dat buitengewoon geslaagd is, maar daarna worden ruim 100 blz. besteed aan een beschrijving van schakelingen e.d., tot in de kleinste details, van het Stowger-systeem, zooals dit in Duitschland is ingericht, terwijl van de andere zeer bekende systemen, als Western, Ericsson e.d., bijna niets voorkomt en zelfs geen enkele afbeelding ter toelichting aanwezig is.

Hoewel door het innemen van dit speciaal Duitsch standpunt sommige gedeelten voor buitenlandsche lezers niet die waarde bezitten als voor de Duitsche collega's, een overgroot deel van het werk is ook over de grenzen zeer waardevol. Tal van gedeelten zijn bijzonder goed; ik noemde reeds de telegraaf-systemen, ook de bijbehoorende theorie, de versterkers, waarvan èn telegraaf- èn telefoongedeelte een mooi afgerond geheel vormen, de zeer korte, maar uiterst duidelijke beschrijving van de wijziging in het standpunt der pupiniseering door de invoering van versterkers, het duplex- en het simultaan-gebruiken der telefoongeleidingen, de bijzondere toepassingen op spoorwegen enz. en het hoofdstuk over radio.

Als geheel is het een zeer groote aanwinst voor den zwakstroomingenieur, zoowel om nu en dan iets op te zoeken, als om geleidelijk het geheele werk als uitgebreid leerboek eens te lezen.

Bijzondere zorg is besteed aan de opgave der bronnen, zoodat een ieder, die over een of ander onderwerp een meer diepgaande studie wil maken en over een goede bibliotheek kan beschikken, hier alle benoodigde aanwijzingen vindt.

W. v. d. HURK.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Hercules-isolatoren.

In *E. u. M.* is een beschrijving opgenomen van een nieuw soort isolator, die, volgens den schrijver, op vrijwel alle punten de gewoonlijk gebruikte soorten in hoedanigheid overtreft. De doorslagvastheid ligt belangrijk hooger, zelfs zoo hoog, dat het gewoonlijk niet gelukt bij den isolator onder olie doorslag te verkrijgen, omdat vóór dien tijd reeds overgang buitenom plaats heeft, al wordt de grens hiertegen even hoog genomen als die bij de andere te onderzoeken soorten van isolatoren. Verder zijn de Hercules-isolatoren door hun korten, krachtigen kapvorm veel meer bestand tegen het gooien met steenen e.d. Proeven op een isolator, die op een paal van 8 m stond met steenen zoo groot als een vuist, gaven het bewijs, dat zelfs na 25 maal vol te zijn geraakt, de isolator nog voor het bedrijf geschikt was, terwijl een andere soort vrijwel onmiddellijk onbruikbaar werd. Ook is de krachtige vorm bijzonder goed bestand tegen beschadiging door transport. Tegen een anderen vorm van beschadiging, de kortsluiting, die vogels veroorzaken en wel gewoonlijk tusschen één draad en den paal, is de bovenkant van den kop zóó verbreed, dat een vogel, die er bovenop zit, den draad niet kan raken. Ook van opzij is het diep liggen van den draad in de gleuf een beletsel tegen aanraking. Er zijn echter ook isolatoren met een gleuf bovenop, waarbij dus dit voordeel is prijsgegeven. Tegen breken is hij minstens evengoed bestand als de andere soorten; als gemiddelde wordt 2000 kg opgegeven.

De contactkabel van Nagy.

De gewone wijze van het sluiten van den stroom door een schakelaar of drukknop heeft natuurlijk als bezwaar, dat deze laatste op een vaste plaats moet zijn aangebracht of door een snoer aan een bepaalden afstand gebonden is. De kabel, die door de Deutsche Telephonwerke und Kabelindustrie A. G. Berlin vervaardigd wordt en in *E.T.Z.* is beschreven, wil aan deze moeilijkheid tegemoet komen door het vervaardigen van den contactdraad van Nagy. Deze is zoo gemaakt, dat het samendrukken voldoende is om beide leidingen in den draad met elkaar contact te doen maken en zoo den stroom te sluiten. De fabriek heeft op twee wijzen dezen kabel vervaardigd en daaraan den naam gegeven van „Hohlkabel" en „Vollkabel". Voor de eerste soort worden de beide geleiders door reepjes gummi gescheiden of in buisvorm zóó op den binnenwand aangebracht, dat ze in rust van elkander geïsoleerd zijn; bij de tweede soort zijn de beide geleiders concentrisch aangebracht, terwijl een spiraal van gummi ze steunt en tegelijkertijd ze van elkander scheidt.

De kabel wordt of vrijhangend tusschen twee steunpunten of vrij langs de zijwanden aangebracht en moet natuurlijk gemakkelijk bereikbaar zijn. De bevestiging, hetzij al of niet met tusschenvoeging van gummi, moet zoo zijn, dat op die plaatsen geen blijvend contact ontstaat. Ook kan de kabel onder tapijten e.d. gelegd worden en dus de voetcontacten vervangen. Bij den eersten vorm kan de doorsnede van het koper slechts gering zijn, bij den tweeden veel grooter; deze is dan ook, volgens den schrijver in *E.T.Z.* niet slechts bruikbaar voor zwakstroomspanningen tot 48 V, maar ook bij 110 en 220 V. Bij 100 V en hooger moet men echter geen stroomsterkte grooter dan 3 A gebruiken. Als voorbeeld wordt genoemd een installatie voor 220 V wisselstroom en 1 A voor trapverlichting met behulp van een tijdschakelaar. Deze werkt gedurende eenige maanden naar wensch. Bij een andere inrichting werd een buitengewoon groot aantal malen contact gemaakt op één zelfde plaats en de kabel voldeed ook hieraan.

Behalve voor het geven van seinen met de hand, kan het ook dienen voor het automatisch geven van seinen b.v. in mijnen bij ontploffingen of instortingen, ingeval van brand of als alarmleiding, die door inbrekers wordt doorgesneden. In al deze gevallen zal door het in elkaar drukken van het kabeltje, of door het smelten der isolatie bij brand, het verlangde signaal worden gegeven.

Contactweerstanden.

In het *Zeitschrift f. techn. Physik* behandelt Holm de contactweerstanden. Hij beschouwt deze voornamelijk als een gevolg van een buitengewone verkleining van de doorsnede van den stroomweg op de plaats van het contact. De overgang geschiedt daar, volgens hem, over een groot aantal zeer kleine vakjes en de contactweerstand is dan de weerstand, dien men verkrijgt als men deze metalen deeltjes samengeperst denkt, zoodat ze aan elkaar sluiten. Deze som van de deeltjes, waardoor de electrische stroom vloeit, is echter slechts een klein gedeelte van de door den druk ontstane mechanische aanrakingsvlakken.

Hij behandelt mathematisch den gang van zaken van dergelijke weerstanden, die slechts hier en daar stroom doorlaten en die hij „zeefweerstanden" noemt. Bij geringe stroomsterkte blijft de contactweerstand constant; bij stijgende stroomsterkte wordt de invloed van de verandering van het geleidingsvermogen door de stijging van temperatuur zichtbaar. Bij metalen stijgt daarom de contactweerstand, bij kool daalt hij.

Rijst de stroom en dus ook de temperatuur nog meer, dan geeft het metaal eenigszins toe aan een wijziging van vorm, waardoor een vergrooting van de geleidende doorsnede ontstaat, die niet meer verdwijnt bij verzwakking van den stroom. De weerstand wordt door deze toename van het oppervlak kleiner.

Stijgt de stroomsterkte nog meer, dan ontstaat een toestand van een constant spanningsverlies, de weerstand neemt in gelijke mate af als de stroomsterkte toeneemt. Bij vermindering van de stroomsterkte ontstaat nu ook een kleinere weerstand, die duidelijk den invloed van den temperatuurscoëfficient laat zien.

De radio-installatie van een vliegtuig.

Telefunken heeft het vliegtuig, dat bestemd was om van uit Duitschland den oceaan over te steken, van een radio-installatie voorzien. De zender is van het normale type, 70 W, golflengten van 300 tot 1300 m, afstemming en bediening zoo eenvoudig mogelijk, terwijl men met telegrafie gemakkelijk een afstand van 800 km kan bereiken. De voedingsbron is een door een luchtschroef gedreven generator. Deze is geplaatst op een draaibaren arm, die door een venster der hut uit- en ingedraaid kan worden. Wil de marconist de radio-installatie in bedrijf stellen, dan draait hij dus eerst den generator door het venster naar buiten, waarna de luchtstroom van de schroef van het vliegtuig de luchtschroef van den generator in beweging brengt. Drijft het vliegtuig op het water, dan dient een afzonderlijk benzineaggregraat als vervanger. In dit laatste geval doet een hulpantenne dienst, die bevestigd is aan 'n mast van het vliegtuig, welke mast telescopisch kan worden uitgeschoven. Als luchtvliegtuig bestaat de antenne uit een draad van 70 m, die door den bodem van het vliegtuig naar beneden hangt en door middel van een haspel kan worden opgedraaid. Door omschakelen dient de antenne tevens voor ontvangst.

De ontvanger heeft 3 lampen en kan dienen voor golven van 300 tot 2700 m. Aan dezen ontvanger is nog gebouwd een radiopeiler, een normaal serieapparaat van Telefunken, dat behalve een ontvanger een draaibaar peilraam heeft. De ontvanger heeft 8 lampen en dient voor golven van 400 tot 1800 m. Het peilraam is midden op de hut geplaatst en bestaat in hoofdzaak uit een vasten metalen ring, waarin de antennedraden zijn gelegd. De marconist kan van uit de hut, met behulp van een overbrenging, het raam draaien en zoo, door vast te stellen, wanneer de geluidsterkte een minimum is, de richting van den gepeilden zender bepalen, dus omgekeerd ook de plaats van het vliegtuig, tenminste waneer men een kruispeiling kan verkrijgen. Door deze peilinrichting is het ook mogelijk, dat men op een bepaald doel aanstuurt. Scherpe peilingen zijn te nemen op 5—800 km, bruikbare peilingen op nog veel grooteren afstand.

De nieuwe Pupinkabel Duitschland—Zweden.

Tusschen Duitschland en Zweden is een nieuwe telefoonkabel gelegd, waarin ook Nederland een paar aderen ter beschikking krijgt voor zijn rechtstreeksche verbinding met Zweden. Reeds waren beide eerstgenoemde landen verbonden door den telegraafkabel (1898) van Neumucran naar Trälleborg en twee kabels, die met 2 paar draden in 1919 en die met 6 paar (3 vierdraads voor telefonie + 3 telegraafgeleidingen) in 1921. Beide zijn gelegd van Zarrenzin (ten N. van Stralsund) naar de Zweedsche Kämpingebocht, terwijl in Duitschland door een landkabel naar het versterkingsstation Stralsund, in Zweden naar dat van Malmö de lijnen zijn verlengd en verder op de netten in beide landen aangesloten.

Behalve deze bestond er nog een oude guttaperchakabel Arkona—Trälleborg, die in 1927 na 62 jaar in gebruik te zijn geweest, uit dienst is gesteld. Ook hierdoor en vooral met het oog op de verplichtingen tegenover het C.C.I. ten opzichte van het doorgaand telefoonverkeer moest in 1927 een nieuwe kabel worden gelegd.

De nieuwe kabel is door Felten en Guilleaume volgens het systeem Pupin en met papierisolatie, beschermd door een loodmantel vervaardigd. De kabel is, in verband met zijn bestemming voor verbindingen op grooten afstand van het internationale Europeesche telefoonnet, als 4 draads-kabel vervaardigd; dit vereenvoudigt bij voortzetting in die zelfde schakeling de verbindingen op de plaatsen van versterking, terwijl ook de demping geringer is. Er zijn 48 draden in den kabel en wel een binnenlaag van 3, een buitenlaag van 9 vierdraadsaderen, dus 12 spreekverbindingen. Iedere ader heeft een massieve koperdraad van 1,5 mm middellijn, die eenige malen met papier omwikkeld is. Deze zijn 4 aan 4 stervormig vereenigd en groepsgewijze behalve met banden van papier ook met een gemetaliseerden papierband aaneengesloten omwikkeld als een electrostatische bescherming tegen de andere leidingen. Iedere ster heeft ter onderscheiding der stamleidingen een kenteeken van verschillend gekleurd papier; op dezelfde wijze is ook één der sterren als teldraad en de telinrichting aangegeven. De middellijn van den zeekabel is 56 mm, het gewicht rond 10 kg/m, de lengte 116,9 km, waaraan nog resp. 16,5 en 27,2 km landkabel verbonden is; de afstand der Pupinspoelen bedraagt 2,2 km.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De consequenties van de, langs den weg der officieele arbeidsrechtspraak, verkregen loonsverhoogingen der arbeiders in het Ruhrgebied, beginnen zich reeds naar verschillende richtingen af te teekenen. Tegen veler verwachting in verzette de Rijkskolenraad zich niet tegen de verhooging van de prijzen voor het Duitsche binnenland met ingang van 1 Mei. Het Kolensyndicaat maakte daarvan gebruik door deze prijzen te verhoogen met een bedrag van 2 tot 4 Mark per ton voor de meest gangbare, door de industrie gebruikte, soorten.

Een tweede gevolg is, dat de verkoopsvereenigingen van ijzer en staalproducten (staafijzer, draad, platen, enz.) de prijzen dezer producten met een bedrag, varieerende tusschen 4 en 7 Mark per ton, verhoogen.

Vrij vast staat dat productievermindering van de Ruhrmijnen niet kan uitblijven. Door de prijsverhooging toch krijgen vreemde kolen (Engelsche, Hollandsche) een betere kans over een grooter gebied dan tot nu toe. Wel is waar kan de Duitsche regeering den invoer van vreemde kolen remmen door het reeds bestaande systeem van invoervergunningen.

Intusschen voeren ook de beambten der Duitsche mijnen een actie om loonsverhooging, terwijl, om de complicaties nog te verhoogen, het personeel van de binnenscheepvaart en sleepbooten sinds 1 Mei in staking is gegaan, zoodat de afvoer van kolen van de mijnen ernstig wordt belemmerd.

Tot nu toe heeft een en ander nog geen merkbaren invloed op de exportprijzen der Engelsche kolen, doch op den duur zal dit niet kunnen uitblijven.

De volgende prijzen golden ongeveer 11 Mei j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09 11/16.)

Schotland.

Single nuts	11/—	tot	11/6	sh.
Pearls	10/—	„	10/6	„
Dross	8/6	„	9/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Single nuts	14/—	„	15/—	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	8/—	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	13/6	„	14/6	„
Washed Smalls	10/6	„	11/6	„
Nutty Slack	10/—	„	10/3	„
Rough Slack	10/—	„	11/—	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/—	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/—	„	10/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/9	„	7/—	„

KOLENVRACHTEN.

Dunston—Amsterdam	2000	tons	3/7½	sh.
Tyne—Rotterdam	4200	„	3/4½	„
Tyne—Elbe	2700	„	3/9	„
Forth—Elbe	3600	„	4/—	„

BINNENVRACHTEN.

Onze verwachting, dat met ingang van 1 Mei j.l. een staking in de Duitsche steenkolenmijnen zou uitbreken, werd niet bewaarheid, doordat de arbitrale uitspraak door de regeering bindend werd verklaard.

Intusschen is de strijd in de Duitsche Rijnscheepvaart losgebrand, en bij het schrijven van dit bericht ligt zoo goed als het geheele bedrijf in de Roerhavens stil, doordat de transportarbeiders zich solidair hebben verklaard. Hoewel oorspronkelijk alléén geen Duitsche schepen geladen of gelost zouden worden, werd dit inmiddels ook tot de buitenlandsche scheepvaart uitgestrekt.

Het gevolg is, dat het vervoer van exportkolen een gevoeligen klap heeft gekregen, terwijl, indien de staking lang mocht duren, ook onze binnenlandsche industrie spoedig haar behoefte aan kolen elders zal moeten dekken. Alléén van de Kanaalhavens worden nog regelmatig kolen verscheept.

De afgeloopen periode bleef het over de geheele linie zeer stil; groot aanbod van scheepsruimte tegenover gering aanbod van lading. De onderstaande bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van Amsterdam naar:

Utrecht	150	ton zwaar goed f	0.55	per ton
Vlissingen	50	„ „ „ „	2.—	„ „
Nijmegen	250	„ „ „ „	0.75	„ „
Alkmaar	600	„ „ „ „	0.47½	„ „
Venlo	45	stds. hout „	2.—	„ „
Rotterdam	250	ton zwaar goed f	0.50	„ „
IJmuiden	100	„ „ „ „	0.70	„ „
Sneek	115	„ „ „ „	1.22½	„ „
Heerenveen	125	„ „ „ „	1.25	„ „
Groningen	150	„ „ „ „	1.50	„ „
Hoorn	125	„ „ „ „	0.62½	„ „
Enkhuizen	150	„ „ „ „	0.65	„ „
Kornwerderzand	60	„ hout „	1.62½	„ „
Antwerpen	200	„ zwaar goed „	1.—	„ „
Deventer	300	„ „ „ „	0.80	„ „
Leeuwarden	125	„ „ „ „	1.25	„ „
Brussel	150	„ „ „ „	1.50	„ „
Helmond	100	„ „ „ „	1.62½	„ „
Wormerveer	400	„ „ „ „	0.45	„ „
Meppel	135	„ „ „ „	0.95	„ „
Maastricht	150	„ „ „ „	1.25	„ „
Schiedam	85	„ „ „ „	80.—	en bloc
Amersfoort	175	„ „ „ „	0.80	per ton
Kampen	200	„ „ „ „	0.82½	„ „
Zwolle	150	„ „ „ „	0.90	„ „
Uithoorn	60	„ „ „ „	50.—	en bloc
Assen	80	„ „ „ „	1.62½	per ton
Zuidbroek	100	„ „ „ „	2.—	„ „
Terneuzen	150	„ „ „ „	1.—	„ „
Termunterzijl	100	„ „ „ „	1.75	„ „
Eindhoven	100	„ „ „ „	1.37½	„ „
Aalsmeer	40	„ „ „ „	1.—	„ „
Alkmaar	85	„ „ „ „	60.—	en bloc
Haarlem	50	„ „ „ „	45.—	„ „
Beverwijk	200	„ „ „ „	0.45	per ton

Vletlichters:	700	ton f	16.50	per dag.
	550	„ „	14.50	„ „
	460	„ „	13.75	„ „
	350	„ „	10.50	„ „
	150	„ „	7.50	„ „
	60	„ „	6.50	„ „

van Rotterdam naar:

Dinteloord	600	ton zwaar goed f	0.55	per ton
Groningen	100	„ „ „ „	2.—	„ „
Franeker	110	„ „ „ „	1.50	„ „
Utrecht	200	„ „ „ „	0.72½	„ „
Leiden	100	„ „ „ „	0.87½	„ „
Nijkerk	120	„ „ „ „	1.12½	„ „
Leeuwarden	100	„ „ „ „	1.67½	„ „
Amsterdam	200	„ „ „ „	0.72½	„ „
Zwijndrecht	160	„ „ „ „	0.60	„ „
Koog a.d. Zaan	200	„ „ „ „	0.75	„ „
Alphen a.d. Rijn	100	„ „ „ „	0.82½	„ „
Gouda	55	„ „ „ „	0.92½	„ „
Hof van Delft	50	„ „ „ „	1.25	„ „
Gorinchem	170	„ „ „ „	0.70	„ „
Wormerveer	100	„ „ „ „	0.97½	„ „
Zwolle	200	„ „ „ „	1.12½	„ „
Knollendam	410	„ „ „ „	0.67½	„ „
Delft	400	„ „ „ „	0.50	„ „
Brussel	435	„ „ „ „	1.17½	„ „
Leuven	250	„ „ „ „	1.37½	„ „
Antwerpen	500	„ „ „ „	0.72½	„ „
Vlissingen	500	„ „ „ „	0.70	„ „
Nieuwersluis	100	„ „ „ „	0.82½	„ „
Zwijndrecht	150	„ „ „ „	0.65	„ „
Martenshoek	100	„ „ „ „	1.95	„ „
Meppel	110	„ „ „ „	1.25	„ „
Wormerveer	500	„ „ „ „	0.60	„ „
Knollendam	150	„ „ „ „	0.87½	„ „
Winschoten	80	„ „ „ „	2.25	„ „

Vletlichters:	500	ton f	12.50	per dag.
	450	„ „	11.50	„ „
	380	„ „	10.50	„ „
	250	„ „	8.—	„ „
	150	„ „	7.—	„ „
	65	„ „	6.50	„ „

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Ledenvergadering.

Op 22 en 23 Mei e.k. zal te Arnhem een ledenvergadering der V.D.E.N. worden gehouden. De eerste dag is gewijd aan de behandeling van diverse zaken van huishoudelijken aard, terwijl op den tweeden dag door Dr. Ekström uit Stockholm een voordracht over de toepassing van electriciteit in de huishouding en in den landbouw, met filmvertooning, zal worden gehouden.

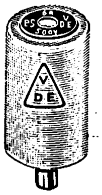
(Einde van het officieele gedeelte.)

Electriciteits-Kroniek.

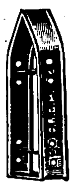
ASSEN. — Door den Gemeenteraad werd de prijs van het electrisch licht verlaagd van 35 cts. op 30 cts. per kWh.

GENNEP. — Op advies van de Stroomverkoop Maatschappij heeft de Gemeenteraad besloten den lichtprijs van 33 cts. op 30 cts. te verlagen.

's-GRAVENHAGE. — B. en W. hebben een belangrijke uitbreiding van het telefoonbureau „Marnix", benevens van de daarin aanwezige telefooninrichting goedgekeurd. Hiervoor zal op den linkervleugel van het gebouw aan de Marnixstraat, dus boven de aanwezige telefoonzaal, een nieuwe verdieping worden aangebracht, waarin een telefooninrichting van 10.000 zal kunnen worden opgenomen. In Januari 1929 moeten 1000 nummers zijn gemonteerd. Als systeem is natuurlijk het bestaande stelsel der Bell Telephone Manufacturing Co. gekozen, waarbij echter de nieuwste verbeteringen zijn aangebracht, zooals de tandradaandrijving inplaats van de wrijvingskoppeling, de zoekers met 2 × 50 verbindingen inplaats van 3 × 20 en de groepschakelaars met 10 × 30 ter vervanging van die met 10 × 22.



Smeltveiligheden, Onderdeelen van Strijkijzers, Verwarmingslichamen voor Strijkijzers Kooktoestellen en andere toestellen,
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN/Neckar 22 (Würtemberg)
Fabriek van smeltveiligheden
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C.



GEËTST KOPEREN METERPLAATJES
EN ALLE SOORTEN **NAAMPLATEN**
G. E. W. Amsterdam
No
HEMONYSTR. 11. P.
AMSTERDAM
N.V. „DE NAAMPLAATINDUSTRIE" v/h ADOLF CHOTTEL & Co.

HET BEPROEFDE VERWARMINGSKUSSEN
MET
WERELDVERMAARDHEID

Fabrikant: HANS DINSLAGE
FALKENSTEIN i/VOGTLAND
(Deutschland)
Vertegenwoordiger gezocht

VAKBLADEN VAN MOORMAN'S PERIODIEKE PERS
DEN HAAG
AMALIA v. SOLMSSTRAAT 2
TELEFOON 71620

„Bouwbedrijf"
„Electrotechniek"
„Het Schip"
„Water en Gas"
„Binnenhuis"
„Hout"
„De Polis"
„Sportkroniek"
Jaarboek voor Scheepvaart en Scheepsbouw

Proefnummers der tijdschriften gratis!

ODINK EN KOENDERINK
HAAKSBERGEN

LEVEREN **LANTAARNPALEN** IN DIVERSE UITVOERINGEN, COMPLEET MET LANTAARNS EN AANSLUITKASTEN

Digitized by Google

Je 18 '28

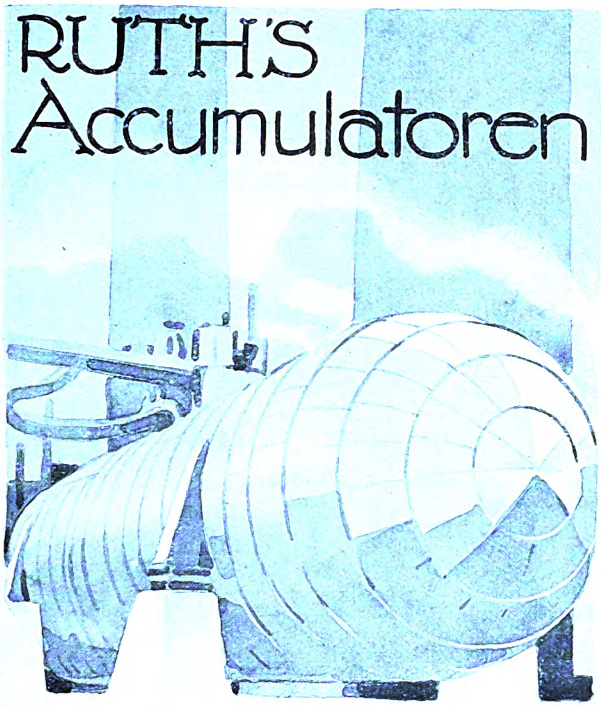
ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

6DE JAAR No. 11 — 30 MEI 1928



STORK-HENGELO ★

INDEXED

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

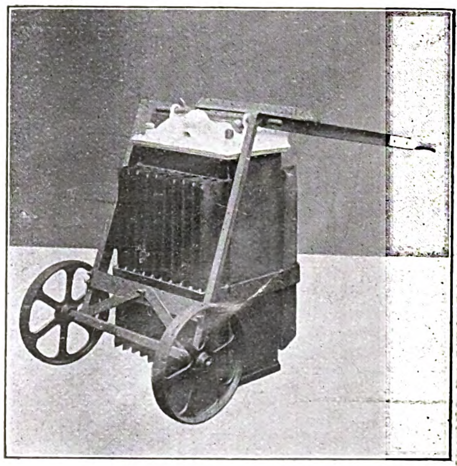
NIJMEGEN

LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

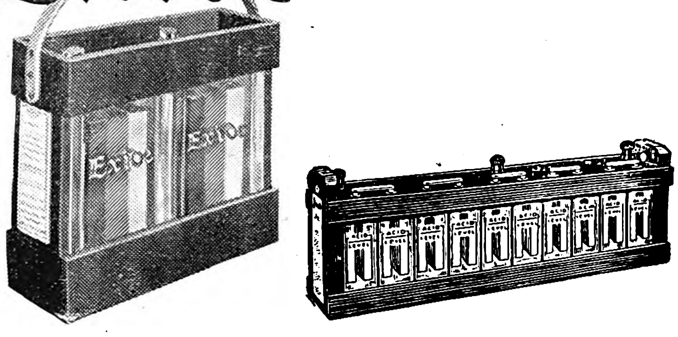


LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

Digitized by Google

Exide



De batterij, welke nimmer teleurstelt

Zoowel in de diepte der mijnen, als hoog in de wolken, op den spoorbaan en op zee, is niemand ooit teleurgesteld, wanneer hij zijn keuze op een Exide batterij als stroombron liet vallen

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

DE BEDRIJFSZEKERHEID VAN UW FABRIEK HANGT AAN GOEDE PIJPLEIDING

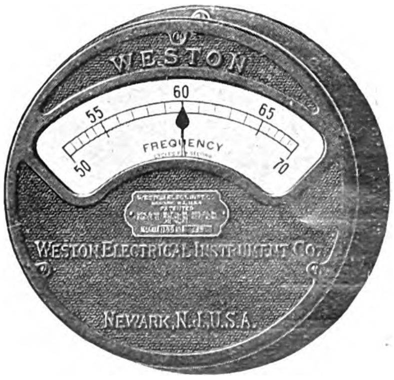
Hier is **HET** *adres*

GONNERMANN & Co.
— MACHINEFABRIEK —
HAARLEM

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.



WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

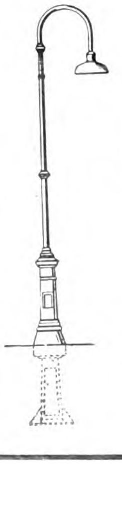
AUTOFABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en ELECTROZEIT A.G.

Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.



FABRIEK EN HANDELSBUREAU
„NEDERLAND"

EFVMAN FABRIEKSMERK

HAARLEM
TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 11. 30 Mei 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

André Marie Ampère (1775—1836)

Door Dr. Ing. L. G. STOKVIS.

André Marie Ampère. Deze merkwaardige geleerde werd in 1775 te Lyon geboren. Hoewel hij nooit een school bezocht, werd hij leeraar, professor, lid van de Academie der Wetenschappen te Parijs. Ampère was, zooals wij zullen laten zien, een absolute autodidakt, zooals Faraday. Het schijnt, dat geweldige geesten, zooals Ampère, geen school noodig hebben, maar dat zij hun eigen school zijn en later.... school maken. Dit klopt met Multatuli's uitspraak: „Profeten maken school, maar geen profetenschool brengt zieners voort". Ampère was als mensch een eigenaardig mengelmoes van hartstocht, zucht tot wetenschap, devotie, vergeetachtigheid, verstrooidheid en nalatigheid. De natuur had hem niet met uiterlijke schoonheid bedeeld. Voegen wij daarbij nog een groote linkschheid en verlegenheid, een zeer moeilijke wijze van zich uit te drukken, een volslagen onbekwaamheid om te doceeren, dan krijgen wij van Ampère een beeld, dat uiterlijk niet voorbeschikt schijnt tot een schitterende loopbaan.

Eenige van Ampère's trouwste vrienden overtroffen hem, zoo mogelijk, wat uiterlijk betreft. Zoo ook zijn beste vriend Ballanche, door wiens correspondentie wij Ampère zoo goed kennen. Ballanche, die doodelijk verliefd was op Madame Récamier, zonder dit evenwel ooit te uiten, verscheen op een soirée bij deze „grande coquette" in.... bergschoenen. Toen zij hem hierop opmerkzaam maakte, verwijderde hij zich en kwam hij op sokken terug.

Ampère stamde uit een zeer gegoede familie. Zijn vader, Jean Jacques Ampère, was zijdehandelaar. Hoewel zijn voornamen Jean Jacques hem misschien tot aanhanger van Rousseau hadden moeten stempelen, verbond zijn huwelijk hem aan een uiterst godsdienstige vrouw. Ampère's moeder, Jeanne Antoinette Desutières Sarcey, was een wees, toen zij den 38-jarigen Jean Jacques huwde. Ook zij stamde uit een zeer gegoede familie van zijdehandelaars. Zij was zeer godvruchtig, zeer geloovig katholiek, bijna dweepziek. Dit heeft naderhand een zeer grooten invloed op den jongen André Marie Ampère gehad.

In 1782 trok Ampère's vader zich uit de zaken terug en de zevenjarige jongen woonde van toen af met zijn tienjarig zusje op een klein landgoed te Poleymieux, op ongeveer 10 km afstand van Lyon. Ampère's vader ging, om zich nog wat bezig te houden, elke week naar Lyon en had het ambt van „juge de paix" (kantonrechter) aangehouden, daar hij dit zeer eervol vond. Dit stortte de geheele familie in het verderf, kostte Jean Jacques het leven en bezorgde André Marie een schok, die hem gedurende twee jaren bijna waanzinnig maakte. Het ambt van kantonrechter kostte vader Ampère niet alleen 3000 livres voor representatie, maar, zooals gezegd, ook zijn leven en wel door de volgende omstandigheden: In Lyon woedde de revolutie na de inneming van de Bastille. Na eenige schommelingen behield de partij van de orde de overhand en als kantonrechter had Ampère den belhamel Chalier te veroordeelen. Dit monster werd op 16 Juli 1783 onthoofd. Toen het bericht van diens

Digitized by Google

terechtstelling kwam, liet Fouché voor de zielerust van zijn partijgenoot leekemissen lezen, waarbij een ezel uit een gewijden kelk dronk! Maar de revolutionnairen zonnen op wraak en op 9 October viel Lyon in hun handen. Op 12 October nam de conventie het beroemde besluit, dat Lyon met den grond gelijk gemaakt en haar naam uit de registers der republiek geschrapt zou worden. Hoewel het zóó ver niet kwam, moest Ampère op 23 November voor zijn revolutionnaire rechters verschijnen en, zooals altijd, werd hij ter dood veroordeeld, terwijl het oordeel nog denzelfden dag voltrokken moest worden. Het „hof" besloot, dat de guillotine het opschrift zou dragen: „juge de paix qui a lancé le mandat d'arrêt contre Chalier". Ampère schrijft eenige uren vóór de voltrekking van dit vonnis zijn testament. Als kenmerkende zinsnede komt daarin voor: „Quant à mon fils, il n'y a rien que je n'attende de lui". Mijn zoon acht ik tot elke groote daad bekwaam! De vader had dezen zoon geheel onkundig gelaten van het lot, dat hem wachtte. De achttienjarige jongeling was te Polymieux opgegroeid zonder eenig onderricht genoten te hebben, maar met wolfshonger had hij zich zelf onderricht. Voor bijna alles toonde hij belangstelling. Romeinen en Grieken hielden zijn geest bezig en op veertienjarigen leeftijd schreef hij een klassiek drama: „Artaxerxes of de constitutioneele koning", waarbij anachronistisch de politieke gebeurtenissen van zijn tijd hem inspireerden en waarin voor het decorum van Artaxerxes' paleis gezegd wordt: „On voit, sur l'un des côtés, une prison construite sur le plan de la Bastille".

Maar ook de wiskunde vond in hem een ijverig beoefenaar en het bericht van den dood van zijn vader vond hem verdiept in een boek over analytische mechanika. Op het weeke, impressionable en romantische gemoed maakte dit bericht zulk een diepen indruk, dat de jeugdige man ruim een jaar kindsch werd. De groote boekenverslinder las niet meer, dacht niet meer en wilde nauwelijks voedsel tot zich nemen. Intusschen zat Ampère's moeder, troost en kracht vindend in haar geloof, niet stil en, geholpen door haar familie, gelukte het haar eenige brokstukken van het fortuin te redden. Maar deze laatste stukjes smelten eveneens weg in de volgende jaren en wij zullen Ampère gedurende zijn geheele leven tegen geldgebrek zien worstelen.

Ampère ontwaakte uit zijn verdooving bij het botaniseeren, bloemen en velden bliezen hem nieuwe levenskracht in. Het schijnt, alsof de natuur de verloren jaren wil inhalen, want na het ontwaken ontwikkelt hij een geestelijke kracht, die ongelooflijk is. Uit de correspondentie met een vriend blijkt, dat scheikunde, wiskunde, mechanika, literatuur, wereldtaal (esperanto) zijn brein bezig houden. Maar tevens komt daarin het kenmerk van zijn wetenschappelijk werk: spontaniteit, moedeloosheid, genie, naar voren. Hij onderzoekt en stelt slechts belang in hetgeen hem op het oogenblik behaagt. Hij is, om met Oswald te spreken, het type van den romantischen geleerde. Dit zwelgen aan de tafel der wetenschap, al naar zijn lust en ingeving, zou misschien nog jaren geduurd hebben, daar geen behoefte Ampère drong in zijn levensonderhoud te voorzien. Maar deze behoefte komt. Ampère is een en twintig jaar oud. Op dit tijdstip beschrijft hij zichzelf als eenigszins boersch uitziend, met blonde haren en wenkbrauwen, grijze oogen, dikken neus en zwaar gebouwd. Aldus ontmoet hij Julie Caron en een liefdesidylle speelt zich af, die door Sainte-Beuve op roerende en meesterlijke wijze geschilderd is. Julie Caron was een coquet meisje, het tegendeel van Ampère. Onder haar invloed begint hij meer werk te maken van zijn toilet, maar in weerwil daarvan beschrijft Julie's zuster hem als „quelqu'un de trop sérieux, que l'on ne voit jamais rire". Julie liet zich innemen door de groote gaven des harten, zijn teer gemoed, dat bij de minste emotie hem tranen in de oogen deed komen, zijn goedhartige inborst en zijn kinderlijk vertrouwen. In het dagboek van Ampère lezen wij (1796): dimanche 10 avril, je l'ai vue pour la première fois. Welk een geluk en droefheid liggen voor hem in deze eeuwige woorden, die de geheele menschheid beheerschen: „ik zag haar voor den eersten keer". In de bibliotheek van het Institut de France bevindt zich een gouden haarlok, gevonden in de nalatenschap van André Marie Ampère, een latere glorie dezer instelling. Het is een lok van Julie, die hij aldus beschrijft: des cheveux d'or, des yeux d'azur, un teint où l'on croit voir des roses.... Helaas, de schoonheid van Julie was de schoonheid, die zoo dikwijls teringlijders siert. Ampère heeft drie jaar lang Julie het hof gemaakt, na een jaar huwelijk rukte de tuberculose haar weg, na haar man een zoon te hebben geschonken.

In den strijd om het bestaan, eerst om Julie te kunnen trouwen, dan voor onderhoud voor vrouw en kind en naderhand voor de kosten, door de slepende ziekte van Julie veroorzaakt, probeert Ampère zich geregelde inkomsten te verschaffen. Vóór zijn huwelijk gaat hij met een zwaar hart naar Lyon om privaatlessen te geven in wiskunde. Maar dit vertrek veroordeelt hem slechts eenmaal per week zijn aangebedene te zien. Het weinige, dat zijn lessen hem opbrengen, schijnt hem toch voldoende om het huwelijk te wagen en op 2 Augustus 1799 wordt hij met zijn Julie door het huwelijk verbonden. Julie heeft een erfdeel van 1200 francs, Ampère's erfdeel bedraagt 300 francs jaarlijksche rente en een schuldbekentenis van 5000 francs. Het eerste jaar van zijn huwelijk is het gelukkigste, het nijpende geldgebrek klopt nog niet aan de deur en de onverbiddelijke tering heeft haar grijnzend gelaat nog niet met alle duidelijkheid getoond. Er is nog twijfel mogelijk. Maar na de geboorte van hun zoon, 12 Augustus 1800, breekt de zoo gevreesde ziekte bij Julie uit. Intusschen had het wetenschappelijke werk van Ampère zeer de aandacht getrokken, vooral een boek over natuurkunde, dat bij zijn zwager Périsse gedrukt werd. Eindelijk staat hij voor een wetenschappelijk succes: hij wordt professor aan de école centrale te Bourg, 60 km ten Noorden van Lyon, op zeven en twintigjarigen leeftijd. Maar Julie kan hem niet volgen, haar gezondheidstoestand laat het niet toe. Op 17 Februari 1802 neemt hij snikkend afscheid van vrouw en kind, terwijl de diligence, die hem wegvoert, tweemaal in het slijk blijft steken. Het noodlot wil, dat hij vijftien maanden later terug moet om aan het sterfbed van zijn geliefde Julie te staan.

Ampère's verblijf te Bourg heeft slechts één doel: hij wil door wetenschappelijk werk zoodanig de aandacht op zich vestigen, dat hij te Lyon geplaatst wordt, om zoodoende weer met zijn vrouw te kunnen leven. Aan deze periode van zijn leven danken wij de wiskundige mededeelingen aan de Académie des sciences en aan het Natuurkundig Genootschap van het Aisne-departement. Een dezer mededeelingen was beslissend voor zijn geheele leven: „Considération sur la théorie mathématique du jeu". De wiskundige afleidingen, waarvoor de Franschen zulk een diep gevoel bezitten, openden hem later de poorten der Ecole polytechnique en van het Institut de France. De aantrekkelijke taak om het hazardspel in wiskundigen vorm te brengen, hield Ampère juist een jaar bezig. Maar niet alleen de wiskunde wordt door hem beoefend, in zijn inaugurale redevoering der école centrale te Bourg vinden wij, achttien jaar vóór de publicatie van zijn grootste ontdekking, reeds een aanduiding van het verband tusschen magnetisme en electriciteit. „De luttele voortgang, welken tot nu toe de theorie van magneet en electriciteit gemaakt hebben, zal mij er toe leiden twee nieuwe principes te doen kennen, geboekstaafd door een groot aantal proeven." Deze woorden werden gesproken in 1802 en eerst in 1820 ontdekt Oerstedt de afwijking der magneetnaald, een gevolg van het verband tusschen electrischen stroom en magneetkracht.

Ook geleerden zijn zieners. Dikwijls verwijt men aan dergelijke uitspraken te veel „hinein zu lesen", maar speelt hier het onderbewustzijn niet een groote rol? En wie kan

Digitized by Google

zeggen of niet elke bewuste ontdekking voorafgegaan wordt door een onderbewuste?

In dezelfde inaugurale rede vinden wij: „Ook de thermodynamika is een wetenschap, welke nog te weinig met de leer der combinaties samengaat". Meer dan een halve eeuw later zou onze beroemde Van der Waals het verband toonen tusschen deze twee takken door de „toestandsvergelijking", die zijn naam draagt en die de Hollandsche wetenschap opnieuw voor de geheele wereld op den voorgrond zou doen treden.

Intusschen worden de berichten over Julie steeds onrustbarender. Haar ziekte schrijdt langzaam maar onverbiddelijk voort. Ampère spant zich tot het uiterste in om geld bij elkaar te brengen voor een verblijf in een badplaats. In zijn wanhoop schrijft hij: „Hoe is het mogelijk, dat gij van het meest noodige verstoken blijft, terwijl degenen, die den rijkdom het minst verdienen, er van overstroomen?" Een oogenblik denkt hij er over mede te dingen naar den prijs van 60.000 francs, dien Napoleon aan het Instituut uitloooft voor een groote ontdekking op het gebied der electriciteit. Maar Ampère versmaadt den weg, die hem later tot eeuwigen roem zou voeren, hij staart zich blind op één ding: vaste aanstelling in Lyon. En deze vaste aanstelling komt, maar helaas.... te laat. Op 4 April 1803 wordt Ampère tot professor in Lyon benoemd. Hij keert naar die stad terug en vindt Julie op het uiterste. In zijn dagboek (Juli 1803) vinden wij met het groote kinderlijke handschrift, dat hem eigen was: 12 mardi, Julie prit le matin de ma main une cuillerée de vin.... 12, mercredi, à neuf heures du matin.... Daaronder een aantal zwarte wanhopige strepen, welsprekender dan een tekst. Naderhand toegevoegd: Multa flagella peccatoris, sperantem autem in Domini misericordia circumdabit. Dominus. Firmabo super te oculos meos et te in via hac qua gradieris. Fidelis, Amen. [1])

Zoo eindigt de roman van Julie en André Ampère.

Om Ampère's leven goed te begrijpen, behoeven wij slechts een blik te slaan op zijn vriendenkring en speciaal op zijn twee beste vrieden Ballanche en Bredin. Beiden waren romantische dwepers, Bredin zelfs tot het krankzinnige toe. Terwijl deze zijn leven als professor aan een provinciale veeartsenijschool zonder roem eindigde, werd Ballanche lid van de Académie française en gold hij als een groote beroemdheid van zijn tijd. De kenmerken van dezen vriendenkring waren: dweepzucht op godsdienstig gebied, miskenning van alle omgangsvormen, ongelooflijke slordigheid en vergeetachtigheid en.... snel opeenvolgende, dweepzieke aanbidding van vrouwelijke schoonheden. Ballanche was een stille aanbidder van Madame Récamier, bij welke zich naderhand Ampère's eenige zoon, Jean Jacques, zou voegen. Het is roerend te lezen hoe Ballanche, stervende, aan Madame Récamier als eenige gunst verzocht voor het eerst haar hand te mogen kussen. Madame Récamier zelf grijs en half blind. Zoo eindigde Ampère's vriend, dien een innerlijk vuur verteerde, maar die zich van zijn physieke leelijkheid zóó bewust was — hij was getrepaneerd — dat hij geen vrouwelijk wezen wilde lastig vallen.

Om bij Ampère te blijven.... hij bleef slechts een jaar in Lyon. Deze stad, waar zijn vader onthoofd was, zijn Julie weggekwijnd, was hem tot een schrikbeeld geworden. Op 20 October 1804 wordt hij tot repetitor aan de polytechnische school te Parijs benoemd, in welke school hem een kamer tot woning wordt afgestaan. Zijn wetenschappelijke productie neemt gaandeweg weer toe, maar uit zijn correspondentie blijkt, dat zijn geest nog meer in beslag wordt genomen door Venus dan door Minerva. Zijn onrustige, romantische gemoed doet hem liefde gevoelen voor een vrouwelijk wezen, dat hem in het minst niet waardig is. Hij ontmoet in een familie de eenige dochter van Potot, een welgesteld burger, Deze dochter was 26 jaar oud, toen Ampère haar voor het eerst zag. Het was een zelfzuchtig, enghartig, onopgevoed meisje, zonder eenige charme. Toch was Ampère dadelijk verliefd. Bredin, die dit alles wist, schreef den verloofde: „On dirait parfois que vous cherchez à vous débarrasser de votre coeur, vous le jetez à qui se trouve là". Misschien zou men kunnen denken, dat Ampère het op den bruidschat gemunt had, integendeel! Hij liet zich in het huwelijkscontract het weinige, dat hij bezat, door zijn schoonvader ontfutselen. Het eerste, wat Jeanne na het huwelijk haar man vertelde, was, dat zij onder geen voorwaarde kinderen wenschte! Toen zij eenige maanden later tòch zwanger was, vluchtte zij naar haar moeder en zij heeft Ampère nooit weergezien. Zij liet aan haar man de. zorg voor haar inmiddels geboren dochtertje over. Naar de kleine Albine keek zij nooit meer om. Ampère's tweede vrouw overleefde èn haar man èn haar dochter èn haar kleinkind, die krankzinnig en in armoede stierf. Zij zeide het aardsche vaarwel te Versailles op 86-jarigen leeftijd, als een rijke, ongelooflijk egoïstische vrouw, zonder hart voor familie of betrekkingen getoond te hebben; zij was te onwetend, te zelfzuchtig geweest om te begrijpen, dat zij een der grootste mannen van haar eeuw den haren genoemd had.

Ampère's romantische, onrustige natuur was natuurlijk aanleiding, dat hij zijn hart nog verschillende malen verloor. Uit de correspondentie blijkt dit duidelijk, maar namen worden niet genoemd. Maar degeen, die tusschen de regels kan lezen, wordt snel gewaar, dat de liefdestoonladder van Ampère vele oktaven omvatte, van de laagste tot de hoogste tonen. Maar laat ons van het hart naar den geest gaan. Het zou een boekdeel vullen over Ampère's aandeel in de ontwikkeling der scheikunde, wiskunde en algemeene natuurkunde uit te weiden. In ons beknopt bestek moeten wij dit voorbijgaan en ons bepalen tot het bestudeeren van Ampère's rol in de ontwikkeling der electrotechniek en der electriciteitsleer. Wij zeiden reeds, dat hij als leeraar te Bourg getroffen werd door de overeenstemming tusschen magnetisme en electriciteit. Dit onderwerp zou de oorzaak worden van zijn onvergankelijken roem en van de benaming naar hem van de eenheid der electrische stroomsterkte.

Op Maandag 4 September 1820 las de beroemde Fransche geleerde Arago voor het Institut de France een korte memorie voor over de ontdekking van Oerstedt in Kopenhagen. M. Arago rend compte des expériences faites par M. Oerstedt relativement à l'influence réciproque du magnétisme et du galvanisme". Een week later herhaalde Arago de proeven van Oerstedt en dato 11 September lezen wij in de annalen: „M. Arago répète les expériences dont il a parlé dans la séance précédante". Als een openbaring klonk deze mededeeling Ampère in de ooren. Terwijl de Deensche geleerde slechts een feit waarnam zonder een gevolgtrekking te maken, doorzag het scherpe verstand van Ampère onmiddellijk het verband. Hoewel hij op dat oogenblik druk bezig was met algebra, scheikunde, psychologie, werd alles op zij gezet. Ampère liet zich geheel in beslag nemen, ging totaal in zijn nieuwe redeneering op. Het was een van de meest frappeerende karakter-eigenschappen van dezen romantischen geleerde zich slechts met één ding, maar dan ook geheel. bezig te houden. Zijn vriend Bredin schreef hem dan ook: „Tu ne sais pas résister à un désir intellectuel, ni suivre deux idées à la fois".

Het is moeilijk de opwinding te kenschetsen, waaraan Ampère ten prooi was na de twee genoemde zittingen. Geregeld doet hij elke week mededeelingen aan zijn collega's van het Instituut en elke mededeeling draagt bij tot de grondvesten der electro-dynamika. De eerste steen werd gelegd voor de telegraaf, de wetten der inductie, dynamomachine, het geheele onmetelijke veld, waarop de electrotechniek heden ten dage rust, werd geploegd. Een week na Arago's proeven, op 18 September 1820, leest Ampère een memorie over zijn eigen

[1]) Vele zijn de geeselslagen van den zondaar, maar Hij zal hem, die hoopt in Gods genade, beschermen .
Heer, ik zal mijn oogen op u richten en u op den weg, waarlangs gij schrijdt, getrouw volgen. Amen.

Digitized by Google

proeven voor en voegt hij nieuwe feiten bij de reeds bekende. Weer een week later zijn zijn ideeën nog verder gerijpt en hij maakt duidelijk de wet bekend, die heden ten dage de wet van Ampère heet. Op 25 September lezen wij in de annalen van het Institut de France: „De heer Ampère leest een mededeeling voor over de werking, op de magneetnaald uitgeoefend door een Volta'sche zuil, betrekking hebbende op een vorige mededeeling". Hij maakt een nieuw feit bekend: de werking van twee stroomen op elkaar zonder tusschenkomst van eenige magneet. Hij doet proeven om dit feit te bewijzen, waarmede de rest der zitting in beslag wordt genomen.

Nu volgen gedurende October, November, December en Januari bijna elke week mededeelingen aan het Instituut. Ampère slaapt bijna niet meer en gaat geheel op in zijn ontdekking, waarvan hij de draagwijdte inziet. Op 25 September 1820 schrijft hij aan zijn zoon Jean Jacques, die zich te Genève bevindt, in aanbidding voor Madame Récamier: „Elk van mijn oogenblikken wordt ingenomen door een gewichtige gebeurtenis in mijn leven. Sedert ik gehoord heb van de mooie proeven van den heer Oerstedt, professor te Kopenhagen, over den invloed van galvanische stroomen op de magneetnaald, moet ik altijd daarover nadenken. Ik heb een uitgebreide theorie geschreven over deze feiten, alsmede over de reeds bekende, betrekking hebbende op de magneetkracht. Proeven, welke ik gedaan heb, bevestigen mijn theorie en hebben mij nieuwe feiten doen kennen". Hij beschrijft dan hoe eerst zijn proeven mislukten, omdat de Volta'sche zuil te zwak was. Met het weinigje geld, dat hij nog bezat of kon leenen, gelukte het hem echter nog een element te koopen en de brief gaat verder: „Daar de proef met te zwakke elementen gedaan werd, gelukte ze niet. Eindelijk stelde Dulong mij in staat bij Dumoutier een zwaar element te koopen, dat hij had laten maken voor de natuurkundige faculteit en dat juist klaar was".

Natuurlijk vond de theorie van Ampère bestrijders. Een van hen was de beroemde Engelsche geleerde Davy, de uitvinder van de mijnlamp en groot scheikundige. Ampère was met hem sedert jaren in briefwisseling en had hem in 1813 in Parijs ontmoet. Het karakter van Davy liet veel te wenschen over; hij had Ampère niet het aandeel gegeven, dat hem toekwam in de ontdekking van het element fluor, evenmin als hij later zijn eigen leerling Faraday, die hemelhoog boven hem stond, tot zijn recht wilde laten komen. Op 10 Februari 1821 schrijft Davy aan Ampère: „Eenige feiten, welke ik waargenomen heb, doen mij twijfelen aan de identiteit van electriciteit en magnetisme". Helderder dan zijn meester, zag Faraday de grootheid van Ampère. Deze ster van de eerste grootte aan den geleerden-hemel, zoo verschillend in karakter en werkwijze van Ampère, trad met hem in briefwisseling. Trots deze gedachtenwisseling is het niet goed uit te maken wie van beiden de wet der inductie vond. Op 16 September 1822 draagt Ampère in het Instituut een memorie voor, getiteld: „La production des courants électriques par influence". Wij willen echter Ampère niet te veel toeschrijven. Het vruchtbare beeld van krachtlijnen, die deze „influence" veroorzaken, is zeker van Faraday.

Al deze opwindende gebeurtenissen hadden echter Ampère's gezondheid gesloopt en hoewel hij nog lang leefde na zijn grootste ontdekking, werd toch door uitputting de kiem gelegd voor de ziekte, die hem ten grave zou sleepen. Op 17 April 1820 schrijft hij aan zijn trouwen vriend Bredin: „Si tu savais comme à force de penser et d'écrire, je suis devenu stupide par moments". Maar hij overwint deze uitputting. In 1823 heeft hij de voldoening zijn theorieën door zijn leerling Demonferrand te zien publiceeren. Nog grooter is zijn voldoening over zijn zoon Jean Jacques, in wien hij een groot dichter vermoedt, het ideaal van zijn eigen leven en zijn jeugd, gedurende welke hij drama's schreef. Jean Jacques heeft een drama geschreven: „Rosamonde". Het zal opgevoerd worden in de Comédie française en gespeeld door Talma. Opeens echter verdwijnt Jean Jacques, hij reist Madame Récamier naar Italië achterna, hij kan niet zonder haar leven. Hij laat zijn vader met zijn tooneelstuk en zijn illusies achter en blijft meer dan een jaar weg. Eenzaam leeft nu Ampère, verwijderd van zijn geliefden zoon uit zijn eerste, maar met zijn dochtertje uit het ongelukkige tweede huwelijk. Zijn zuster doet het huishouden. Geldzorgen en schulden drukken hem, hij moet 50 francs van Fresnel leenen om huishoudgeld aan zijn zuster te kunnen geven. Op dit tijdstip is hij elf duizend francs schuldig, wat zijn zuster hem vijf jaar lang verzwegen heeft om hem niet te hinderen in zijn werk. Op 10 December 1824 komt Jean Jacques uit Italië terug, Madame Récamier te Napels achterlatende, hij schrikt, als hij ziet hoe zijn vader verouderd is. Ampère is openhartig tot in het harde toe; bij de aankomst van zijn zoon zegt hij: „Eigenaardig, Jean Jacques, ik had mij voorgesteld, dat het mij meer genoegen zou doen je weer te zien". Ampère droomde voor zijn zoon een glorievolle loopbaan: schrijver. Zijn wensch was verder, dat Jean Jacques zou trouwen. Maar de schaduw van Madame Récamier liet dezen geen rust, zoodat van huwelijk en schrijven niets kwam. Met Jean Jacques stierf de directe lijn van Ampère uit; vader en zoon liggen op het kerkhof van Montmartre te Parijs begraven.

Ook van zijn dochter beleefde Ampère weinig pleizier. Op 27 November 1827 huwt Albine Ampère met een zekeren Gabriel Ride, een doordraaier, die tengevolge van zijn buitensporigheden krankzinnig wordt. Een dochtertje wordt uit dit ongelukkige huwelijk geboren, dat echter reeds na eenige maanden sterft. Ampère's zoon heeft het echter nog tot grooten roem en bekendheid gebracht. Na de ontdekking van de wetten, die zijna naam dragen, produceerde de vader weinig origineels meer, al zijn streven richtte hij op zijn Jean Jacques. Deze werd naderhand professor en lid van de Académie française. Het is roerend te lezen hoe de groote André Marie zich op de schoolbank zette om de lessen van zijn zoon te kunnen bijwonen.

Ampère werd, zooals gezegd, zeer snel oud. Wij bezitten een potloodschets van de gravin de Saint-Crecy, welke hem in 1833 weergeeft. De acht en vijftig jarige ziet er uit als een afgeleefde grijsaard van bij de tachtig. Het onrustige, romantische van zijn geest had zijn krachten uitgeput en liet zijn lichaam niet voldoende weerstandskracht tegen een aanval van verkoudheid. In 1829 deed hij een zware longontsteking op, hij moest naar het zuiden, maar gedurende zijn beterschap wilde hij zich geen banden opleggen. Hij discuteerde uren lang, tot laat in den nacht en speelde oneindige partijen schaak. Zijn genezing was nooit volkomen. In Mei 1833 heeft hij het groote genoegen zijn zoon van professor tot lid van het Collège de France benoemd te zien, maar slechts twee jaar kon hij het genoegen smaken zijn geliefden Jean Jacques op den begeerden post te zien. Op een inspectiereis gevoelde hij zich ziek en op 25 Mei uitte zich een zware longontsteking. Hij stierf op 11 Juni 1836, ver van de zijnen, te Marseille, na een doodsstrijd van een etmaal. Zijn zoon vernam door een diensttelegram den dood van zijn vader.

Zoo eindigde een van de grootste figuren der wetenschap. Banale loftuitingen waren zijn grafreden. Hij was meer bekend door het middelmatige talent van zijn zoon dan door de onvergetelijke werken, die hij wrocht. Maar de tijd, welke zoo menige gebeurtenis en zoo menigen persoon in de ware verhouding doet zien, heeft hem recht doen wedervaren. Te Lyon verrees voor hem een standbeeld, in Amerika draagt een stad zijn naam. Vele steden in Frankrijk hebben haar „Rue Ampère". Maar het grootste standbeeld werd opgericht door het congres der electrotechnici te Parijs in 1881, dat besloot de eenheid der stroomsterkte „Ampère" te noemen.

Maxwell, de groote Engelsche natuurkundige en onvergelijkelijke wiskunstenaar, die de beelden van Faraday en

Digitized by Google

Ampère in formules bracht, vergelijkt Ampère met Newton: „Het geheel, theorie en proef, is in volle kracht en geheel gewapend uit het brein van dezen Newton der electriciteit te voorschijn gekomen. Dit geheel is volmaakt naar den vorm, van een onbetwistbare nauwkeurigheid en een wet is hieruit voortgesproten, waaruit alle verschijnselen afgeleid kunnen worden, een wet, die de kern der electro-dynamika zal blijven". Honderd jaar na zijn mededeelingen aan de Académie des Sciences werd zijn naam wederom gevierd; in 1922 schaarden geleerden uit alle landen zich om zijn graf. De vergelijking met Newton weder opnemende, zei Mailloux, voorzitter der internationale electrotechnische commissie: Op Newton's graf prijkt „Sibi gratulentur mortales tale tantumque existisse humani generis decus". Zonder meer is deze uitspraak op Ampère toepasselijk: „De sterfelijken kunnen zich gelukwenschen, dat zulk een sieraad van het menschelijk geslacht bestaan heeft".

Technische Physica aan onze Universiteiten

Door Prof. Dr. L. S. ORNSTEIN.

Het voortreffelijke artikel van Dr. Ir. N. A. Halbertsma in *Electrotechniek* van 2 Mei j.l. no. 9 is mij een aanleiding om ter aanvulling over bovengenoemd onderwerp te schrijven.

Ik heb er reeds bij verschillende gelegenheden op gewezen, dat ik het voor de ontwikkeling der Natuurkunde aan onze Universiteit voor een eerste levensvoorwaarde houd, dat zij met de problemen, die de practijk te stellen heeft, contact zoekt. Zij zal daaruit steeds opnieuw vernieuwing en verfrissching kunnen putten en zal de technische resultaten snel in hare onderzoekingsmethoden ook op zuiver theoretisch terrein kunnen overbrengen. Van niet mindere beteekenis acht ik de mogelijkheden die hieruit voor den afzet van onze leerlingen voorkomen. Zal de wetenschap te onzent willen bloeien, dan moeten er voor de jonge natuurkundigen voldoende plaatsen zijn, waar zij hun wetenschappelijke opleiding ten volle tot hun recht kunnen doen komen en waar zij zich door wetenschappelijk werk verder kunnen ontplooien. Zulke plaatsen moeten in de techniek gezocht worden, die daardoor in hooge mate zal kunnen profiteeren van de groote middelen die aan onze Laboratoria besteed worden en van de hooge traditie die er heerscht.

Toen dan ook de plannen om natuurkundigen-ingenieurs te Delft op te leiden aan het oordeel der Faculteiten der Wis- en Natuurkunde onderworpen werden, heeft de Utrechtsche Faculteit zich in haar advies tegen deze oprichting verklaard, overwegende, dat de Universiteiten ruimschoots in staat zijn om in de behoefte te voorzien en in de meening, dat de technische Anhauch der in Delft geproduceerde Natuurkundigen hun een niet te billijken voorsprong op onze leerlingen zou geven. Nu intusschen het Instituut van den physischen ingenieur toch zal tot stand komen, helpt napleiten niet en zijn slechts die dingen te doen, die de schadelijke werking, welke ook de Techniek nadeelig beïnvloeden, kunnen voorkomen.

Deze schadelijke werking betreft zoowel de Universiteit als de Technische Hoogeschool. Hoewel de laatste kwestie niet zoo zeer tot mijne competentie behoort, moge er een enkel woord aan gewijd worden.

Nu wij Ingenieurs-Natuurkundigen zullen krijgen, die de Natuurkunde van al wat technisch is zullen leeren, is het gevaar niet uitgesloten, dat de speciale Ingenieurs de Natuurkunde nog meer uit het oog zullen verliezen, dan blijkens het artikel van Dr. Halbertsma het geval is. En dit zal ongetwijfeld het hooge peil waarop onze Ingenieurs staan, schaden. Meer nog dan een technisch physische faculteit heeft Delft in zijn opleiding physische denk- en meetmethode in alle Ingenieursrichtingen noodig — vooraanstaande collega's in Delft hebben mij dit tenminste in persoonlijk onderhoud gezegd — en het schijnt mij evident. Het ware zelfs toe te juichen geweest, dat in deze richting iets gedaan ware „zelfs als er kosten mee gemoeid zijn"; de gemaakte kosten zouden hun rente opgebracht hebben.

Wat is er nu voor de Universiteit te doen. In de eerste plaats dient vastgelegd te worden, dat de aan de Universiteit opgeleide Natuurkundigen, technisch gesproken, niet minderwaardig zijn. Nu kent men den boom aan zijn vruchten en het verheugt mij in het artikel van den heer Halbertsma te zien, dat naar zijn oordeel door de partieele technische orientatie van het Utrechtsche Laboratorium een bron geschapen is, waaruit de industrieele Laboratoria ook kunnen putten. Doch dit is niet voldoende, al zal het werk, dat verricht wordt, wel steeds den doorslag geven. In Nederland stempelen wij nu eenmaal de menschen; — wij gaan nu alweer den tijd tegemoet dat de eene helft der Nederlanders de andere examineert, zooals het heet. En wat wij voor de Universiteit vragen — en ik mag gelukkig zeggen dat hieromtrent tusschen de Universiteiten volledige overeenstemming bestaat — is het instellen van het bijvak technische-physica op de doctorale examens aan onze Universiteiten. Ook dit kan geschieden zonder dat er kosten mede gemoeid zijn, omdat de studenten die deze richting wenschen gedurende korter of langer tijd in Delft colleges en practisch werk kunnen volgen en nog beter door het instellen van leerstoelen voor de Technische Physica aan onze Universiteiten. Hoewel de vervulling van een zoo dringende behoefte en het groote belang van de zaak gereedelijk er toe zou kunnen brengen het Gouvernement te vragen deze zaak ter hand te nemen, zoo leven wij nog steeds in een tijd dat „meerdere kosten" ook als ze zoo productief zijn als de onderhavige niet gemaakt worden. Hier heeft het particulier initiatief dus voorloopig te zorgen en het is op dit punt dat Regenten van het Natuurwetenschappelijk Studiefonds een taak zien.

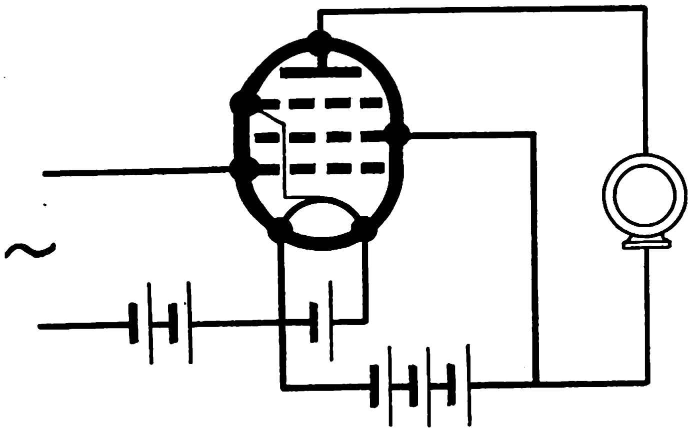
Daarnaast kan de industrie de Universiteit helpen door aan de daarvoor geschikte leerlingen de gelegenheid te geven practisch werk gedurende hunne vacanties te verrichten. Het verheugt mij trouwens dat in dit opzicht tot nu toe de industrie heeft ingezien, dat zij onzen leerlingen evenzeer een plaatsje onder de zon kan gunnen als die van de Technische Hoogeschool en dat zij daarmede wederom inziet, dat de bloei van de Universiteit en van haar wetenschappelijk werk een der levensvoorwaarden voor haren blijvenden vooruitgang is, omdat alleen aan de Universiteiten de grondslagen onzer kennis verdiept kunnen worden.

Digitized by Google

De Philips' Penthode B 443, een nieuwe eindlamp voor radio-ontvangtoestellen.

Door Ir. B. D. H. TELLEGEN Bzn.

De Philips B 443 is een eindlamp van speciale constructie. Zij bevat een gloeidraad, drie roosters en een plaat en is dus een penthode. Het binnenrooster is het stuurrooster, waarop dus de trillingen van de voorafgaande lamp worden overgebracht. Het middelrooster is door de huls uitgevoerd en moet verbonden worden met de positieve pool van anode-batterij of plaatspanningapparaat. Het buitenrooster is in de lamp verbonden met het midden van den gloeidraad.



Afb. 1.

De gegevens van de lamp zijn:

Gloeispanning	V_f	=	4,0 V
Gloeistroom	i_f	=	0,15 A
Plaatspanning	V_a	=	50—150 V
Hulproosterspanning	V_g'	=	50—150 V
Verzadigingsstroom	i_s	=	50 mA
Versterkingsfactor	g	=	100
Steilheid	S	=	1,8 mA/V

Bij 150 Volt op plaat en hulprooster is slechts 15 Volt negatieve roosterspanning noodig, waarbij de plaatstroom 12 mA bedraagt.

De beste aanpassing wordt verkregen met een luidspreker met een gelijkstroomweerstand van 2000—3000 Ω. Wordt de gelijkstroom niet door den luidspreker geleid, met behulp van een smoorspoel of van een transformator 1 op 1, waardoor het gelijkspanningsverlies wordt opgeheven, dan mag de weerstand worden opgevoerd tot 3000—5000 Ω.

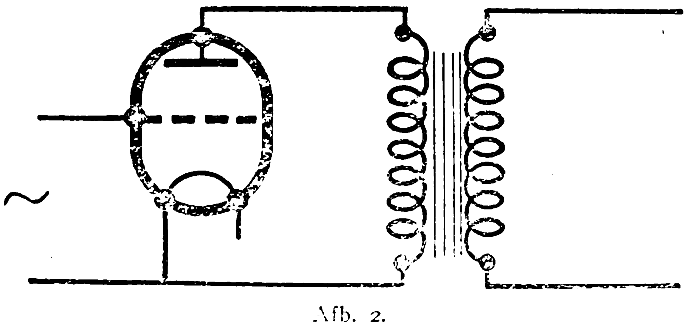
Welke overwegingen tot deze constructie hebben geleid zal hieronder worden uiteengezet.

Aan elken schakel van de radioketen worden de eischen gesteld van goede kwaliteit en groote versterking, terwijl hier voor een eindlamp nog bij komt de eisch onvervormd een groote energie aan den luidspreker te kunnen toevoeren.

Bezien wij deze drie punten nader.

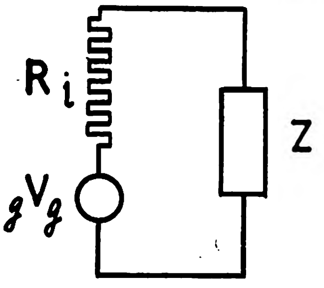
1. Kwaliteit.

Denken wij eerst eens aan een transformatorversterker.



Afb. 2.

Voor goede kwaliteit is noodig, dat de spanningswisselingen op de secundaire en dus ook die op de primaire van den transformator een zuiver beeld zijn van de spanningswisselingen op het rooster van de daaraan voorafgaande triode. Om deze te berekenen mogen wij de triode vervangen door het volgende schema: een E.M.K.gV_g in serie met den inwendigen weerstand R_i van de triode en een (complex gedachte) impedantie Z. Is V_g de amplitude van het sinusvormig wisselend



Afb. 3.

gedeelte van de roosterspanning, i die van den plaatstroom en V die van de spanning op de primaire van den transformator, dan volgt hieruit:

$$i = \frac{gV_g}{R_i + Z} \qquad (1)$$

$$\frac{V}{V_g} = \frac{iZ}{V_g} = g\,\frac{Z}{R_i + Z} \qquad (2)$$

V/V_g mag niet van de frequentie afhangen. Daar Z wel van de frequentie afhangt is hiervoor noodig $R_i \ll |Z|$. Daarbij wordt $V/V_g = g$, de versterkingsfactor van de triode.

Aan den eisch $R_i \ll |Z|$ zal het moeilijkst te voldoen zijn bij die frequenties, waarbij $|Z|$ het kleinst is, dat is bij de lage tonen. Deze loopen dus het eerst gevaar te weinig versterkt te worden.

Bezien wij nu de eindlamp met luidspreker. Hier moeten niet de wisselingen van de spanning op den luidspreker, maar die van den stroom er door een zuiver beeld zijn van de roosterspanningswisselingen. De stroom toch bepaalt de kracht, die op het bewegende deel van den luidspreker werkt. Voor den stroom geldt nu ook de vergelijking (1), waaruit volgt:

$$\frac{i}{V_g} = \frac{g}{R_i + Z} = S.\,\frac{R_i}{R_i + Z} \qquad (3)$$

Om dit onafhankelijk van de frequentie te maken is noodig $R_i \gg |Z|$, dus juist andersom als bij den transformatorversterker. Daarbij wordt $i/V_g = S$, de steilheid van de lamp. Dit laatste is ook direct in te zien. Is R_i nl. zeer groot, dan wil dit zeggen, dat de plaatspanning weinig invloed meer heeft op den plaatstroom, zoodat de wisselingen van dezen een zuiver beeld worden van de roosterspanningswisselingen en dus $i = SV_g$ (4) wordt.

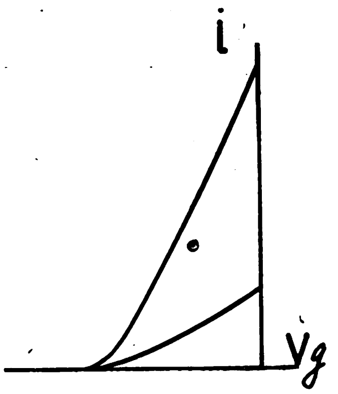
Aan den eisch $R_i \gg |Z|$ zal het moeilijkst te voldoen zijn bij die frequenties, waarbij $|Z|$ het grootst is, dat is bij de hooge tonen. Bij een normale eindlamp loopt bij de hooge tonen de impedantie van den luidspreker op tot een bedrag, dat vele malen grooter is dan R_i [1]), zoodat de voor duidelijke spraak en voor het timbre der muziek zoo belangrijke hooge tonen slechts zeer zwak doorkomen.

[1]) Is bij de lage tonen $|Z| = R_i$, dan loopt deze bij de hoogere tonen meestal op tot $|Z| = 10\,R_i$, terwijl nog grootere waarden kunnen voorkomen. Bij de lage tonen wordt dan $i/V_g = \frac{1}{2}$ S, bij de hoogere $\frac{1}{10}$ S, dus 5-maal zwakker, in energie uitgedrukt 25-maal zwakker.

Digitized by Google

2. Versterking.

Uit vergelijking (3) volgt, dat het bij een eindlamp met een bepaalde steilheid ook voor de versterking gunstig is R_i zoo groot mogelijk te maken. Ook uit de karakteristieken is dit duidelijk te zien. Hebben wij een lamp, waarbij de plaatspanning V_a constant gehouden wordt, terwijl V_g stijgt, dan zal i toenemen volgens de statische karakteristiek.



Afb. 4.

Bevindt zich echter in de plaatketen een weerstand, dan zal bij toenemende i V_a dalen en deze dalende V_a zal de toeneming van den stroom tegenwerken. Daardoor ontstaat de minder steile, z.g. werkkarakteristiek. Het is dus duidelijk, dat het voor groote versterking gunstig is de terugwerking van de plaatspanning op den stroom zoo klein mogelijk te maken, d.w.z. R_i groot ten opzichte van $|Z|$.

Wij hebben dus gevonden:

Transformatorversterker moet geven spanningsversterking met $R_i \ll |Z|$; versterking $= g$.

Eindlamp moet geven spanningsstroomversterking met $R_i \gg |Z|$; versterking [1]) $= S$.

Een groote R_i is dus zoowel voor kwaliteit als voor versterking voor een eindlamp zeer gewenscht. Toch werden tot nu toe daarvoor steeds lampen met een kleine R_i gebruikt. Wat is de reden hiervoor? Hiermede komen wij aan het derde punt:

3. Kwantiteit.

Een eindlamp moet in staat zijn aan een luidspreker een behoorlijke energie af te geven, zonder van het rechte deel van de karakteristieken af te wijken en zonder in roosterstroomen te loopen. Verhoogen wij nu bij een triode van gegeven steilheid den inwendigen weerstand, dan zullen de i—V_g karakteristieken verschuiven in de richting van de positieve roosterspanningen, zoodat de triode slechts kleine roosterspanningsamplituden kan verwerken en daardoor voor eindlamp ongeschikt wordt. Het bedrag van de maximaal af te geven energie is gemakkelijk te berekenen.

Denken wij aan een triode, die in de plaatketen belast is met een weerstand R_u, die alleen den wisselstroom, niet den gelijkstroom, tegenwerkt (zoo iets zouden wij krijgen bij een idealen transformator, die secundair belast is met een weerstand). De in R_u ontwikkelde energie bedraagt:

$W = \frac{i^2}{2} R_u$, als i de amplitude van den stroom is.

Is V_{ao} de batterijspanning, V_{go} de negatieve roostervoorspanning, dan is de gemiddelde stroom

$$i_o = \frac{V_{ao} - gV_{go}}{R_i}.$$

Nemen wij de karakteristieken als recht aan, dan mag i niet grooter worden dan i_o. Ook mag de roosterspanningsamplitude niet grooter worden dan V_{go}. Volgens vergelijking (1) is dat hetzelfde als i niet grooter dan $\frac{gV_{go}}{R_i + R_u}$.

i kan dus het grootst worden als beide grenzen gelijk zijn, wat het geval is, wanneer:

$$V_{go} = \frac{V_{ao}}{g} \cdot \frac{R_i + R_u}{2R_i + R_u}; \; i = \frac{V_{ao}}{2R_i + R_u}.$$

Hiermee wordt: $W = \frac{V_{ao}^2}{2} \cdot \frac{R_u}{(2R_i + R_u)^2}$.

Bij gegeven R_i is dit maximaal voor $R_u = 2R_i$, dus bij een uitwendigen weerstand gelijk *twee* maal den inwendigen weerstand, en bedraagt dan:

$$W_{max} = \frac{V_{ao}^2}{16\, R_i} \qquad (5)$$

Uit deze formule blijkt duidelijk, dat bij een triode kleine inwendige weerstand en hooge spanning noodzakelijk zijn om een flinke energie aan den luidspreker te kunnen leveren. Wij kunnen langs dezen weg echter nauwelijks voldoende bereiken, want met het vergrooten van V_{ao} komen wij bij 150—200 Volt aan een grens, als wij de spanning niet tot een levensgevaarlijke hoogte willen opvoeren. Er is echter nog een andere mogelijkheid om aan den kwantiteitseisch te voldoen. Brengen wij nl. in een triode tusschen rooster en plaat een hulprooster aan, dat wij op een constante positieve potentiaal brengen, dan neemt hierdoor de inwendige weerstand sterk toe, zonder dat de i—V_g karakteristieken in de richting van de positieve roosterspanningen verschoven worden. Zelfs al is de invloed van de plaatspanning op den stroom nul geworden, dan nog kan bij negatieve roosterspanningen plaatstroom vloeien, doordat de stroom nu door het positieve hulprooster uit den gloeidraad getrokken wordt. Wij zullen ook voor dit geval berekenen, welke energie door de lamp kan worden afgegeven. Ter vereenvoudiging stellen wij nu R_i oneindig groot, d.w.z. dat V_a geen invloed meer heeft op den stroom. Noemen wij de hulproosterspanning V_{go}', dan bedraagt de gemiddelde stroom:

$$i_o = \frac{V_{go}' - g' V_{go}}{R_i'},$$

waarin g' en R_i' de versterkingsfactor en de inwendige weerstand zijn van de triode, die uit de tetrode ontstaat door plaat en hulprooster met elkaar te verbinden.

De energieontwikkeling bedraagt weer:

$$W = \frac{i^2}{2} R_u$$

i wordt nu beperkt door drie grenzen.

Ten eerste mag i niet grooter worden dan

$$i_o = \frac{V_{go}' - g' V_{go}}{R_i'}.$$

Ten tweede mag de roosterspanningsamplitude niet grooter worden dan V_{go}, dat is volgens (4) i niet grooter dan $S\,V_{go}$.

Ten derde mag de amplitude van de plaatspanning niet grooter worden dan V_{ao}, dat is i niet grooter dan $\frac{V_{ao}}{R_u}$.

Bij de triode hadden wij met deze grens niet te maken, daar deze daar alleen kan voorkomen bij positieve roosterspanninben en dus toch al uitgesloten is.

De gunstigste waarden voor V_{go} en R_u krijgen wij als de drie grenzen aan elkaar gelijk zijn.

Dit levert:

$$W_{max} = \frac{V_{ao} \cdot V_{go}'}{4\, R_i'} \text{ bij } R_u = 2\, R_i' \frac{V_{ao}}{V_{go}'}.$$

[1]) Hoewel het begrip versterking hier niet geheel juist is, is dit toch maar aangehouden.

Digitized by Google

Hieruit volgt, dat het gewenscht is hooge spanningen te gebruiken, dus voor V_{ao} en V_{go}' beide de volle beschikbare spanning gebruiken, dus $V_{go}' = V_{ao}$. Daarmee is tenslotte:

$$W_{max} = \frac{V_{ao}^2}{4R_i'} \text{ (6) bij } R_u = 2\,R_i'.$$

Vergelijken wij dit met (5), dan blijkt dat de tetrode viermaal zooveel energie kan leveren als de triode met een $R_i = R_i'$ van de tetrode. Op deze wijze is het dus mogelijk een eindlamp te maken met een voor kwaliteit en versterking zoo belangrijke hooge inwendige weerstand, terwijl tevens een groote energie aan den luidspreker kan worden afgegeven zonder tot gevaarlijk hooge spanningen over te gaan.

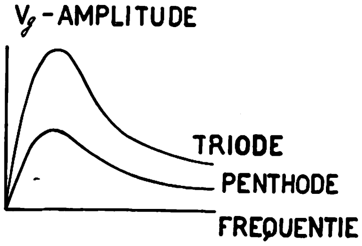
Bij de verwezenlijking van de tetrode doen zich nog enkele moeilijkheden voor. De invloed van plaatspanning op plaatstroom moet zoo klein mogelijk gehouden worden. De invloed op den stroom, die den gloeidraad verlaat, zal door de aanwezigheid van twee roosters reeds zeer klein zijn. Of nu de invloed op den plaatstroom ook klein zal zijn, hangt nog af van de verdeeling van den stroom tusschen hulprooster en plaat. Daalt V_a tot beneden de hulproosterspanning, dan heeft de stroom naar dit rooster neiging om toe te nemen ten koste van den plaatstroom.

Voor het grootste deel is dit te wijten aan het volgende verschijnsel. De electronen komen met groote snelheden op de plaat aan en worden daar plotseling geremd. De daardoor vrijkomende energie wordt voor een deel gebruikt om uit het plaatmateriaal electronen vrij te maken, die met kleine snelheden de plaat zullen verlaten. Bevindt zich voor de plaat een electrisch veld, dat de electronen naar de plaat trekt, dan zullen deze zoogenaamde secundaire electronen weer naar de plaat terugkeeren en zal men niets van hen merken. Dit is het geval in iedere triode bij een negatieve spanning op het rooster. Krijgt het rooster echter een positieve spanning, die hooger is dan de plaatspanning, dan worden de secundaire electronen van de plaat naar het rooster getrokken, wat zich uit in een vergrooting van den roosterstroom en een vermindering van den plaatstroom. Deze secundaire electronenstroom treedt nu ook op in de tetrode als de plaatspanning lager wordt dan de hulproosterspanning. Hij is te voorkomen door te zorgen dat tusschen hulprooster en plaat een potentiaalminimum bestaat, waardoor de veldsterkte bij de plaat steeds zoo gericht is, dat de secundaire electronen naar de plaat terugkeeren. Dit potentiaalminimum is bereikt door het aanbrengen van een derde rooster tusschen hulprooster en plaat, dat met den gloeidraad is verbonden. Door de verbinding aan het midden van den gloeidraad te leggen blijft het onverschillig welk einde met de positieve pool van den accu verbonden wordt.

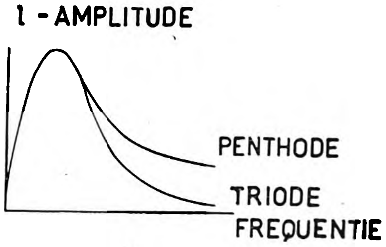
Zijn de secundaire electronen op deze wijze onschadelijk gemaakt, dan blijven nog andere invloeden over. Doordat de electronen nu achter het hulprooster in een vertragend veld komen, zal een gedeelte ervan de plaat niet bereiken maar naar het hulprooster terugkeeren. Ook het aantal der direct van den gloeidraad af naar het hulprooster vliegende electronen zal toenemen bij verlaging van de plaatspanning. Een en ander heeft ten gevolge, dat V_a niet tot nul mag trillen maar slechts tot ongeveer de helft van de hulproosterspanning. Het maximale vermogen blijkt hierdoor niet vier doch slechts tweemaal zooveel als dat van de overeenkomstige triode te worden.

Een geheel zuiver beeld van de kwantiteit geven de formules (5) en (6) ook niet. Hierbij is het volgende nog van belang: voor de sterkte van het geluid spelen de tonen in de buurt van de grootste oorgevoeligheid, dat is bij 2000 perioden, een belangrijke rol. Bij een triode-eindlamp is het niet mogelijk deze bij die hoogere tonen vol te belasten, daar wij dan bij de lagere tonen, die tegelijkertijd aanwezig zijn, overbelasting zouden krijgen. Bij de penthode-eindlamp vervalt dit bezwaar, doordat de hoogere tonen hier beter tot hun recht komen. Dit wordt verduidelijkt door de volgende afbeeldingen.

Stel, dat wij een triode en een penthode hebben, die volgens de boven berekende formules dezelfde energie zouden kunnen leveren. Wij zullen dan zorgen, dat deze afgegeven kan worden bij die tonen, die de grootste roosterspanningsamplituden geven, d.i. bij de lage tonen. Wij zullen dus de impedantie van den luidspreker bij de lage tonen aanpassen aan de eindlamp. Om nu volbelast te worden kunnen wij bij de penthode met ongeveer de helft van de roosterspanningsamplitude volstaan, die bij de triode noodig is. Krijgen wij nu bij de ontvangst op het rooster van de eindlamp trillingen, waarvan de amplituden als in afb. 5 van de frequentie afhangen, dan veroorzaken deze de in afb. 6 geteekende stroom-amplituden door den luidspreker.



Afb. 5.



Afb. 6.

Dus bij dezelfde energie bij de lage tonen geeft de penthode grootere energie bij de hooge tonen en dus volbelast toch grootere kwantiteit dan de triode.

Samenvattend kunnen wij dus zeggen dat aan de boven omschreven eindlamp de volgende voordeelen verbonden zijn:

Gelijkmatige weergave van alle frequenties, waardoor de hooge tonen beter tot hun recht komen:

Groote versterking.
Groot af te geven vermogen.
Kleine negatieve roostervoorspanning.

Nieuwe Uitgaven.

Die symbolische Methode zur Lösung von Wechselstromaufgaben, *door Hugo Ring.*

De bedoeling van dit boek is, de symbolische berekeningsmethode met behulp van vectoren in technische kringen meer algemeen bekend te maken. Te dien einde wordt begonnen met een verklaring van de grafische voorstelling van wisselstroomen en -spanningen in vectordiagrammen, waarbij teven, aan de hand van aanschouwelijke voorstellingen, de overeenkomstige vectorvergelijkingen worden afgeleid. Vervolgens wordt deze rekenmethode toegepast op verschillende gevallen, zooals de serieschakeling en parallelschakeling van inductieve weerstanden, de bepaling van het wattvermogen en het wattlooze vermogen enz. Terwijl de theoretische inleiding op de eerste 15 bladzijden van het boek wordt gegeven, zijn de overige 65 bladzijden gewijd aan de toepassing op een groot aantal practische voorbeelden, waardoor het vooral voor zelfstudie zeer aan waarde wint. De verkregen resultaten zijn telkens graphisch voorgesteld. De prijs van het boekje, dat bij Julius Springer te Berlijn is verschenen, bedraagt R.M. 4.50.

Personalia.

† FELIX DEUTSCH, Directeur der Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft, is overleden. Reeds in 1883 richtte hij, tezamen met Emil Rathenau, de Edison-maatschappij voor toegepaste electriciteit op, welke daarna is omgezet in de AEG, waarvan hij sedert den dood van Rathenau in 1915 voorzitter der directie was. Ook was de totstandkoming van de belangengemeenschap tusschen AEG en General Electric Co. in Amerika zijn werk.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieurs-examen electrotechnisch ingenieur aan de T. H. te Delft J. H. Morssink.

Digitized by Google

Lijst van goedgekeurde materialen.

Door den Keuringsdienst van Electrotechnische Materialen werden tot 1 April 1928 de navolgende materialen goedgekeurd.

INSTALLATIEMATERIAAL.

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
SCHAKELAARS.				
Draaischakelaars enkelpolig.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/1 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11131	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11151	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11141 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11161	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11151 I	6 A	250 V	Waterdicht.
Dr. Deisting, Kierspe in Westfalen	4111	6 A	250 V	
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	Uitvoering in geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	315 Isowag	6 A	250 V	Waterdicht.
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	Contactblokje van geperst isolatiemateriaal.
Lindner & Co. Jecha Sondershausen	4000	6 A	250 V	
Lindner & Co. Jecha Sondershausen	4000 P	6 A	250 V	Uitvoering in porselein.
Siemens Schuckertwerke Berlijn	Z 6 nW	6 A	250 V	Contactblokje van keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED g	6 A	250 V	Waterdicht.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	610	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11171	10 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11181 G	10 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11191	10 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11191 I	10 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND a/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND a/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	10	10 A	250 V	
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	615	10 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
W. Busch te Schalksmühle in Westfalen	—	15 A	250 V	
Trekschakelaars enkelpolig.				
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	310	10 A	250 V	
Drukknopschakelaars enkelpolig.				
Stotz A.-G. te Mannheim	12050	6 A	250 V	
Tumblerschakelaars enkelpolig.				
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	145	6 A	250 V	
Serie-draaischakelaars.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/5 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11135	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11145 G	6 A	250 V	Verzonken.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11155	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11155 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	Z 6/5 nW	6 A	250 V	Contactblokje keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 5g	6 A	250 V	Waterdicht.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	612	6 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND s/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND s/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	12	10 A	250 V	
Serie-trekschakelaars.				
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 5i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	312	10 A	250 V	

Digitized by Google

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
Serie-tumblerschakelaars.				
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	142	6 A	250 V	
Hotel-draaischakelaars.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/6 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11136	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11146 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11156	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11166	6 A	250 V	Waterdicht in porseleinen uitvoering.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11156 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	Uitvoering in geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	Met contactblokje van geperst isolatiemateriaal.
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	Z 6/6 nW	6 A	250 V	Met contactblokje van keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 6i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 6g	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	611	6 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND w/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND w/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	13	10 A	250 V	
Hotel-trekschakelaars.				
Kontakt A.G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	313	10 A	250 V	
Hotel-drukknopschakelaars.				
Stotz A.-G. te Mannheim	12051	6 A	250 V	
Hotel-tumblerschakelaars.				
Kontakt A.G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim	141	6 A	250 V	
Omschakelaars.				
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11134	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11144 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11154	6 A	250 V	Waterdicht.
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND g/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND g/i	10 A	250 V	
Kruisdraaischakelaars.				
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11137	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11147 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11157	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11157 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 7i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 7g	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND k/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND k/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	14	10 A	250 V	
Kruistrekschakelaars.				
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 7i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	314	10 A	250 V	
Dubbelpolige draaischakelaars.				
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
F. W. Busch te Schalksmühle in Westfalen	1653	15 A	250 V	
Bernhardt & Schulte Meinerzhagen in Westfalen ..	—	15 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
Vereinigte elektrotechnische Fabriken, F. W. Busch & Gebr. Jaeger Lüdenscheid in Westfalen	Perkins	15 A	250 V	
Dubbelpolige trekschakelaars.				
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 6i	6 A	250 V	

Digitized by Google

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
Driepolige draaischakelaars.				
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
Bernhardt & Schulte Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
N.V. Zwakstroom-Sterkstroom 's-Gravenhage	—	—	—	Speciale wisselstroom schakelaar voor afstandsbediening voor 6 A 250 V.
STOPCONTACTEN.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	15 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	10650	15 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	10650 Pz	15 A	250 V	
Kontakt A.-G. te Frankfürt a/Main-Rödelheim	357	15 A	250 V	
Elektrotechnische Fabrik Radevormwald, Radevormwald	—	15 A	250 V	
Stotz A.-G. te Mannheim	—	15 A	250 V	
EENDEELIGE SMELTVEILIGHEDEN.				
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	6 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld Thüringen	—	6 A	500 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	10 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	10 A	500 V	
Elektrotechnische Fabrik Wiesbaden, Wiesbaden	—	10 A	500 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	15 A	500 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	20 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld Thüringen	—	20 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	25 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld Thüringen	—	25 A	500 V	
DIAZEDPATRONEN.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	6 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	6 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	6 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	10 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	10 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld Thüringen	—	10 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	10 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	15 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	15 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld Thüringen	—	15 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	15 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	20 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	20 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	25 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	35 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	50 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	60 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	80 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	100 A	500 V	
INSTALLATIEAUTOMATEN.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	2 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	4 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	6 A	500 V	
van Wijk en Visser, Geldermalsen	—	6 A	220 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	10 A	500 V	
van Wijk en Visser, Geldermalsen	—	10 A	220 V	

Digitized by Google

Diversen, zooals fittingen, laschdoppen, e.d.m.

Burk's laschdoppen fabrikaat Technische Handelsvereeniging Rotterdam.
Simplex laschdop en micro-kroonverbinder Ramie Union te Enschedé.
Illuminatiefitting type 310, fabrikaat Gebr. v. d. Horst te Lüdenscheid voor tijdelijke verlichting.

Beltransformatoren.

Siemens Schuckertwerke A.-G. te Berlijn 100—130 V.

Huishoudelijke toestellen.

Melkkoker, type No. 424, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Waterketel, type No. 399, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Broodrooster, type No. 288, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Straalkachel, voor 3 × 3,2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Strijkijzer, type No. 104, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Strijkijzer, type No. 110, voor 3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Strijkijzer voor 3,44 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Theelichtje, type No. 300, voor 0,4 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
6 en 12 kW-geyser voor 3 × 220 V, fabrikaat Henkerbak Syndicaat te 's-Gravenhage.

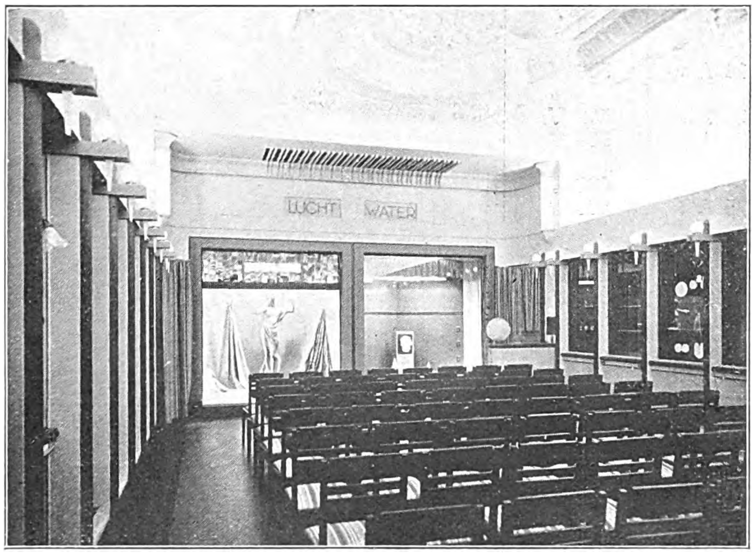
Laagspanningstoestellen.

Driepolige schakelkast voor 25 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 60 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 100 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 200 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer te Hengelo.
S.B.I.K. Motorschakelaar voor 18—34 A bij 380 V.

Kabelmassa Olie e.d.m.

Kabelmassa „C Grade" British Insulated Cables Ltd. te Prescot.
Kabelmassa N.V. Eerste Utrechtsche Asphaltfabriek v.h. Gurtzgen en van Straaten, Utrecht.
Kabelmassa Herbold & Co. Rotterdam.
Kabelmassa Kempenaar's Isoleermassafabriek Rotterdam. Type Z 96/60.
Kabelmassa 1221 Erich Meyler 's-Gravenhage.
Kabelmassa N.V. Nederlandsche Kabelfabriek Delft.

Philips' Demonstratiezalen te Amsterdam.



Sedert 30 April heeft Amsterdam ook zijn „lichthuis". Andere groote steden in Europa zijn op dit gebied voorgegaan. Toch is het „lichthuis" — woordelijke vertaling van het Duitsche Lichthaus — een product van de allerlaatste jaren. In Londen werd de eerste instelling van dezen aard in Europa in 1924 geopend en spoedig daarna in Parijs, Berlijn, Brussel en Weenen. Milaan en Stockholm zijn van jongeren datum en daarop volgt thans Amsterdam.

Een lichthuis is een demonstratiezaal, eventueel met diverse bijbehoorende lokaliteiten, waarin de verschillende wijzen van verlichting en bijzondere toepassingen van het licht in voorbeelden — dikwijls juiste en verkeerde naast elkaar ter vergelijking — op „aanschouwelijke" wijze worden getoond.

„Seeing is believing" is in Engelsch sprekende landen het motto dezer demonstratiegelegenheden, en inderdaad, de praktijk heeft geleerd, dat door het *zien* een ieder op de gemakkelijkste wijze kan worden ingelicht omtrent de eigenschappen eener goede verlichting en omtrent de nog vele ongebruikte mogelijkheden, die de verlichting biedt.

In de meeste der hierboven genoemde steden zijn de lichtdemonstratiezalen ingericht door de gloeilampenfabrieken, die daarin het beste propagandamiddel zagen voor het kunstlicht. Deze fabrieken zijn echter geenszins de eenige belanghebbenden. Zij konden vlugger het niet onbelangrijke werk van de inrichting op zich nemen, dan b.v. de *combinaties van belanghebbenden*, die in Parijs, Milaan en Stockholm de lichthuizen hebben opgericht. Maar op den duur zullen ook andere groepen, die niet minder belang hebben bij de uitbreiding van het lichtgebruik, zooals b.v. de *electriciteitsbedrijven*, er toe overgaan, want in iedere groote stad bestaat feitelijk behoefte aan zulk een demonstratielokaal, dat zich heel goed met de toonkamer van een electriciteitsbedrijf laat combineeren.

De *Philipsfabrieken* hebben te Amsterdam in het pand Heerengracht 270 de demonstratiezaal voor het *licht* gecombineerd met een soortgelijke zaal voor *radio* en daarmede in de hoofdstad des lands een centrum gevormd, waar een ieder gemakkelijk inlichtingen kan krijgen omtrent productie van zeer uiteenloopenden aard, die de Eindhovensche industrie thans vervaardigd en over de juiste toepassing daarvan.

Het is niet alleen voor de radio gewenscht door zulke inlichtingen bij te dragen tot een betere radio-ontvangst, maar ook t.o.v. de toch zooveel eenvoudiger gloeilamp bestaat — tengevolge der ontwikkeling van de verlichtingskunde — tegenwoordig de behoefte naar deskundige voorlichting. Hiertoe draagt ook bij de toenemende belangtelling der *architecten* voor de bijzondere verlichtingseffecten, die met het kunstlicht kunnen worden bereikt en die reeds aanleiding gegeven hebben tot het ontstaan van het begrip *„lichtarchitectuur"*. Het is daarom begrijpelijk, dat in deze lichtdemonstratiezaal bijzondere aandacht werd besteed aan een aesthetisch bevredigende oplossing der verlichting. En daarvoor bestond nog een verdere reden. De demontratiezalen zijn n.l. gevestigd in een typisch oud patriciershuis, waarvan het eerste gedeelte in 1614 werd gebouwd. In 1740 werd het geheel verbouwd en bij die gelegenheid een groote achterzaal van 10 × 10 m ingericht met een mooi stucco-plafond in den stijl van Louis XIV.

Zooals bijgaande afbeelding van de lichtdemonstratiezaal toont, is dit plafond niet alleen in tact gebleven, maar men is er in geslaagd door indirecte verlichting alle details mooi naar voren te brengen.

Het linker raam is een vast winkelraam, waarin de nieuwe etalagerequisiten van Siégel-Paris worden gebruikt om de verschillende verlichtingseffecten te toonen. Achter het rechter raam daartegen ligt een vierdeelig *draaitooneel,* waarin desgewenscht vier verschillende etalages kunnen worden gemonteerd. Daar het bovendeel van het draaitooneel afzonderlijk draaibaar is, kan elk der vier etalages weer met vier verschillende verlichtingen worden gecombineerd. Het draaitooneel leent zich natuurlijk ook tot het demonstreeren van kamer- resp. meubelverlichting of tot het toonen van elementaire lichtproeven op het gebied van schaduwen, diffusie, reflectie enz.

De veelzijdigheid der verlichtingsdemonstraties moge echter uit de volgende cijfers blijken. Voor de achterzaal alleen werden 4.000 m draad en 1000 m buis gebruikt, bij 450 lichtpunten, die door 255 schakelaars bediend worden. De volledige verlichting gebruikt 15760 W. Deze in menig opzicht merkwaardige installatie werd door de N.V. Groeneveld van de Poll en Co. uitgevoerd.

Aan de lichtzaal, die ook voor het houden van lezingen, vergaderingen enz. ingericht is, en die dan ruimte voor 80 personen biedt, sluit zich een ruimte voor projectie, automobielverlichting, spiegelverlichting en diverse andere toepassingen, terwijl een gecombineerde zit-slaapkamer met electrische meubels door de N.V. het Ex- en Interieur werd ingericht.

De Philips demonstratiezalen zijn voor het publiek geopend van 9.00—13.30 en van 15.00—18.00 (Zaterdags 13.30—17.00), maar ook buiten deze tijden zullen zij dikwijls hare poorten openen voor lezingen van allerlei aard.

Philips-ingenieurs zullen er voordrachten houden op het gebied van licht en radio, maar men hoopt er ook andere sprekers te zien, die op dit gebied iets te vertellen hebben en die daarbij steeds op de medewerking van den heer Swierstra, den leider dezer demonstratiezalen, kunnen rekenen.

Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De staking van het Rijnvaartpersoneel blijft den afzet van Ruhrkolen ongunstig beïnvloeden. Het tip- en kraanbedrijf staat thans, practisch gesproken, geheel stil, zoodat directe verlading per schip van aan vaarwater gelegen mijnen en directe spoorverlading van de mijnen de eenige mogelijkheden zijn. Hoewel dus het geheele omslagbedrijf in Duisburg-Ruhrort rust en daardoor de kolenexport ernstig belemmerd wordt, is er nog geen sprake van prijsverhooging op de West-Europeesche exportmarkt. Integendeel is gedurende de laatste weken het algemeene prijsniveau nog gedaald, in het bijzonder onder den invloed van het volledig in werking komen van de verkooporganisatie der Britsche Midlandsdistricten.

Het is duidelijk, dat deze organisatie, die met uitvoersubsidies van 4 sh. per ton werkt, thans bezig is een groot deel der vroeger voor andere Britsche districten (Northumberland, Schotland) gunstig liggende gebieden te veroveren. In hoeverre zij er in slagen zal ook die gebieden te veroveren, die thans gunstig liggen voor Duitsche, Poolsche en andere producenten, zal afgewacht moeten worden, daar dit in de eerste plaats afhangt van de verhouding der percentages in het binnenland en in het buitenland afgezet. Verwacht wordt dan ook dat binnen afzienbaren tijd de exportpremie belangrijk zal worden verlaagd, waardoor de prijzen automatisch zullen worden verhoogd. Is dit niet het geval, dan kan men verwachten, dat het district Northumberland, dat voor circa 80 pct. op export is aangewezen en waar de loonen meer dan slecht zijn, binnenkort in grooten nood zal geraken. Dit is slechts één aanwijzing, dat de vorming van verkoopsorganisaties nog geen uitkomst uit de kolencrisis beteekent. Deze crisis blijft voorshands onverminderd bestaan. Naar verluidt bestaat het plan bij de mijnwerkersinternationale om het initiatief te nemen voor een internationale regeling van de kolenproductie via den Volkenbond. Intusschen is de kans voorloopig niet groot, dat dit lichaam zich daadwerkelijk aan dit probleem zal wagen. Het advies van den economischen raad, bij het opstellen van het werkprogram der economische V.B. organisatie schijnt met betrekking tot de industrie te zullen luiden: verzamelen en verstrekken van gegevens, doch organisatie aan particulier initiatief overlaten.

De volgende prijzen golden ongeveer 25 Mei j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09 13/16.)

Schotland.

Single nuts	11/—	tot	11/6	sh.
Pearls	9/9	„	10/6	„
Dross	9/—	„	9/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Single nuts	14/—	„	14/6	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	9/—	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	13/6	„	14/3	„
Washed Smalls	9/9	„	10/6	„
Nutty Slack	9/—			„
Rough Slack	9/6	„	10/6	„
Fine Slack	8/6	„	9/—	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/3	„	10/9	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/9	„	7/—	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rottterdam	2800	tons	3/4½	sh.
Tyne—Hamburg	2800	„	3/7½	„
Blyth—Elbe	2800	„	3/7½	„
Seaham—Harlingen	1800	„	4/2	„
Forth—Elbe	2700	„	4/3	„

BINNENVRACHTEN.

Sinds ons laatste overzicht heeft de staking in de Rijnvaart onverminderd aangehouden.

Voor de Rijnvaart zelf beteekent deze staking een groote strop. Erts- en graantransporten worden zooveel mogelijk opgeschort, of wel over de Noord-Duitsche havens geleid. Voor de schepen die in hoofdzaak de Rijnvaart uitoefenen is het een slechte tijd, daar er in het binnenland ook niets te doen is.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van Amsterdam naar:

Groningen	160	ton	zwaar	goed	f	1.50	per	ton
Veendam	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Medemblik	95	„	„	„	„	1.05	„	„
Wormerveer	450	„	„	„	„	0.45	„	„
Utrecht	200	„	„	„	„	0.50	„	„
Wapenveld	100	„	„	„	„	0.90	„	„
Leeuwarden	50	„	„	„	„	1.50	„	„
„	125	„	„	„	„	1.25	„	„
Arnhem	130	„	„	„	„	0.77½	„	„
Zuilen	300	„	„	„	„	0.55	„	„
Oldeberkoop	50	„	„	„	„	2.12½	„	„
Hoogkerk	100	„	„	„	„	1.62½	„	„
Antwerpen	300	„	„	„	„	0.80	„	„
Martenshoek	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Harlingen	140	„	„	„	„	0.97½	„	„
Gorinchem	300	„	„	„	„	0.50	„	„
Doetinchem	70	„	hout		„	2.—	„	„
Den Bosch	100	„	zwaar	goed	„	1.—	„	„
Assen	80	„	„	„	„	1.75	„	„
Rotterdam	400	„	„	„	„	0.42½	„	„
Winschoten	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Hoorn	80	„	„	„	„	70.—	en	bloc
IJmuiden	300	„	„	„	„	0.45	per	ton
Velzen	500	„	„	„	„	0.42½	„	„
Alkmaar	60	„	„	„	„	50.—	en	bloc
Gouda	150	„	„	„	„	0.65	per	ton
Lobith	100	„	„	„	„	0.82½	„	„
Sneek	125	„	„	„	„	1.20	„	„
Haarlem	300	„	„	„	„	0.50	„	„
Nijmegen	160	„	„	„	„	0.85	„	„
Delft	500	„	„	„	„	0.60	„	„
Maarssen	325	„	„	„	„	0.45	„	„
Gent (B.)	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Hoogkerk	100	„	„	„	„	1.62½	„	„
Oosterhout	60	„	hout		„	2.25	„	„
Brussel	100	„	zwaar	goed	„	1.55	„	„

van Rotterdam naar:

Brielle	160	ton	zwaar	goed	f	0.62½	per	ton
Woerden	100	„	„	„	„	0.60	„	„
Vlaardingen	95	„	„	„	„	0.60	„	„
Zwijndrecht	50	„	„	„	„	40.—	en	bloc
Klundert	170	„	„	„	„	110.—	„	„
Delft	140	„	hout		„	0.95	per	ton
Leiden	100	„	zwaar	„	„	0.87½	„	„
Utrecht	170	„	„	„	„	0.75	„	„
Deventer	260	„	„	„	„	0.70	„	„
Breda	100	„	„	„	„	0.97½	„	„
Brugge	300	„	„	„	„	1.37½	„	„
Elden	220	„	„	„	„	0.80	„	„
Rossum	150	„	„	„	„	0.80	„	„
Apeldoorn	60	„	„	„	„	1.67½	„	„
Zaandam	200	„	„	„	„	0.80	„	„
Antwerpen	110	„	„	„	„	140.—	en	bloc
Coevorden	80	„	„	„	„	1.17½	per	ton
Gouda	120	„	„	„	„	0.67½	„	„
Vlissingen	450	„	„	„	„	0.67½	„	„
Aalst	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Alphen a.d. Rijn	100	„	„	„	„	0.97½	„	„
Koog a.d. Zaan	150	„	„	„	„	0.85	„	„
Meppel	80	„	„	„	„	105.—	en	ploc
Knollendam	100	„	„	„	„	1.07½	per	ton
Alkmaar	100	„	„	„	„	1.20	„	„
Wormerveer	600	„	„	„	„	0.62½	„	„
Amsterdam	200	„	„	„	„	0.72½	„	„
„	50	„	„	„	„	1.—	„	„
Brussel	400	„	„	„	„	1.15	„	„
Leuven	500	„	„	„	„	1.20	„	„
Boom	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Merxem	100	„	„	„	„	1.12½	„	„
Sas van Gent	200	„	„	„	„	175.—	en	bloc

Vletlichters:	660	ton	f	15.—	per	dag.
	590	„	„	14.—	„	„
	500	„	„	13.—	„	„
	400	„	„	11.—	„	„
	270	„	„	8.50	„	„
	100	„	„	7.—	„	„

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AMSTERDAM. — De hoeveelheid afgeleverde electriciteit in het eerste kwartaal van dit jaar bedroeg ruim 61 millioen kWh, d.i. belangrijk meer — nl. 10 millioen kWh of ca. 20 pct. — dan in het overeenkomstige kwartaal van 1927. Deze belangrijke vooruitgang in het electriciteitsverbruik werd, wat het huishoudelijke verbruik betreft, vooral zeer in de hand gewerkt door de in den loop van 1927 ingevoerde verlaging van den prijs van 5 op 4 cent per kWh. Ook het krachtverbruik is aanzienlijk toegenomen, wat er op wijst, dat de opleving in de industrie, die reeds in het laatste kwartaal van 1927 kon worden geconstateerd, aanhoudt.

Ter illustratie van het bovenstaande mogen de volgende cijfers dienen. In het eerste kwartaal van 1927 bedroeg het huishoudelijke verbruik ongeveer 11,4 millioen kWh; in het eerste kwartaal van 1928 ongeveer 15,5 millioen kWh, d.i. 4,1 millioen kWh of 36 pct. meer. Het nachtstroomverbruik nam toe van 541 000 kWh tot 1 352 000 kWh en is dus 2½ maal zoo groot geworden. Het krachtverbruik nam met bijna 2,5 millioen kWh of 16 pct. toe, nl. van ruim 15,3 millioen kWh in het eerste kwartaal van 1927 tot 17,8 millioen kWh in het eerste kwartaal van 1928. Het verbruik der gemeente Zaandam, dat voor een groot deel uit krachtverbruik bestaat, nam van ruim 2,4 millioen kWh tot bijna 3,5 millioen kWh, dus met ongeveer 43 pct., toe.

BORNE. — De firma J. C. v. d. Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding opdracht van het Gemeentebestuur van Borne voor de levering en montage van een compleet ondergrondsch electrisch laagspanningsnet met huisaansluitingen, 70 straatverlichtingsmasten, kabelverdeelkasten enz., onder advies van Ir. G. J. J. Verdam te 's-Gravenhage.

DEVENTER. — B. en W. zullen den Gemeenteraad voorstellen om met ingang van 1 Mei j.l. den prijs voor electriciteit voor gewoon lichtverbruik te verlagen van *f* 0,28 op *f* 0,25 per kWh en de z.g. dagbelastingsprijs (maximale belasting) voor de grootverbruikers te verlagen van *f* 40 op *f* 20 per kW. Het electriciteitsbedrijf heeft nl. over 1927 *f* 36.000 meer winst gemaakt dan geraamd was.

DRACHTEN. — De Gemeenteraad van Smallingerland heeft besloten het Gemeente Electriciteitsbedrijf tegen boekwaarde over te dragen aan de provincie Friesland. De provincie zal de verliezen, welke rond *f* 53.000 bedragen, met uitzondering van een bedrag van *f* 10.000 direct mede overnemen. Zoodra de totale stroom-opbrengst in eenig jaar *f* 75.000 of meer zal bedragen neemt de provincie ook het restant der verliezen, dat nu ten laste der Gemeente blijft, voor haar rekening.

De exploitatie van de laagspanningsnetten zal voortaan vanwege het Provinciaal Electriciteitsbedrijf plaats vinden, terwijl voorts toegezegd is een vermindering van den stroomprijs met *f* 0,05 per kWh, zoomede invoering van tarieven waardoor het gebruik van stroom voor huishoudelijke doeleinden en industrie bevorderd kan worden.

's-HERTOGENBOSCH. — Op Zaterdag 19 Mei is de nieuwe locale en interlocale telefooncentrale in dienst gesteld. De centrale is ingericht met een centraal-batterij-systeem en door Ericsson gebouwd; de begincapaciteit bedraagt 1800 nummers, terwijl 24 bedieningsplaatsen voor den intercommunalen dienst zijn bestemd. De installatie is voorzien van de allernieuwste verbeteringen. Zoo zijn geen sleutels meer aanwezig, het zich inschakelen van de telefoniste en het opschellen van het gevraagde nummer (voor welke werkzaamheden vroeger de z.g. spreeksleutel was aangebracht) geschiedt nu automatisch. Bovendien is het mogelijk voor de verbondenen, onmiddellijk na het beëindigen van een gesprek weer een nieuwe verbinding aan te vragen (d.w.z. de aanvraaggloeilamp te doen aangaan), voordat de snoeren der voorafgaande verbinding zijn weggenomen.

KLOOSTERBUREN. — De Gemeenteraad heeft besloten tot voorloopige vaststelling eener regeling voor de levering van electrischen nacht-stroom tegen een sterk verlaagden kWh-prijs.

Bij een verhooging van het vastrechttarief met 40 cts. per maand kan men nu gedurende de nachturen (nl. van 9 uur nm. tot 6 uur vm.) stroom betrekken tegen den prijs van 2½ cts. per kWh. Deze regeling beoogt verder het verkrijgbaar stellen in bruikleen van warmwaterreservoirs van 40 liter inhoud tegen een verhooging van het vastrecht met *f* 2 en van die van 100 liter inhoud tegen een verhooging van *f* 2,50 per maand.

NEERITTER. — De tarieven voor het electriciteitsverbruik zijn verlaagd, en wel: voor lichtverbruik van 35 cts. op 30 cts. per kWh. De meterhuur is eveneens verlaagd van 40 cts. op 35 cts.

OLDENZAAL. — De Gemeenteraad heeft het voorstel van B. en W. aangenomen om tot verlaging der electriciteitstarieven met ingang van 1 Mei j.l. over te gaan. De nieuwe tarieven luiden als volgt:

lichttarief, enkel-tarief: 25 cts. per kWh;

dubbel-tarief: in de speruren 30 cts. per kWh, buiten de speruren 10 cts. per kWh.

De speruren zijn in Januari, November en December van 4 uur nm. tot 8 uur nm., in Februari en October van 5 uur nm. tot 8 uur nm., in Maart van 5½ uur nm. tot 8 uur nm. en in April en September van 6½ uur nm. tot 8 uur nm.

Krachttarief: gedurende de speruren 30 cts. per kWh; gedurende de overige uren: voor de eerste 1500 kWh 12 cts. per kWh, voor de tweede 1500 kWh 11 cts. per kWh en voor de overige kWh 10 cts. per kWh.

De speruren zijn dezelfde als die genoemd onder het dubbele tarief, doch eindigen inplaats van 8 uur nm. om 9.30 uur nm.

Speciaal tarief. 20 000 kWh: 6 cts. per kWh, plus kolen-clausule, boven 20 000 kWh: 5 cts. plus kolen-clausule.

OPLOO. — Bij onderhandsche aanbesteding ontving de firma J. C. v. d. Lof te Coevorden van de N.V. Provinciale Noord-Brabantsche Electriciteits-Maatschappij te 's-Hertogenbosch opdracht voor levering en montage van een bovengrondsch laagspanningsnet voor de electrificatie van de Gemeente Oploo (N.-Br.).

WANSSUM. — De Raad dezer Gemeente heeft besloten over te gaan tot electrificatie der Gemeente.

ZEELAND. — Tusschen de Provinciale Noordbrabantsche Electriciteits Maatschappij en de N.V. Provinciale Zeeuwsche Electriciteits Maatschappij is een contract geteekend voor stroomlevering door eerstgenoemde maatschappij aan een gedeelte van de provincie Zeeland, nl. de Noorder groep, bestaande uit de eilanden Schouwen en Duiveland, St. Philipsland en Tholen. Ten aanzien van de electriciteitsvoorziening van de Zeeuwsche middengroep, bestaande uit de eilanden Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland is nog geen beslissing genomen.

BUITENLAND.

AMERIKA—EUROPA. — De telegrafische gemeenschap is uitgebreid door de kabelverbinding Parijs—New-York, die de Western Union Co. heeft geopend. Van Parijs loopt een landkabel van 140 mijl naar Hâvre, waar de zeekabel begint. De nieuwe kabel is 3750 mijl lang en dus de langste tusschen Europa en Amerika, terwijl zij een groote snelheid van telegrafeeren veroorlooft. Korte berichten werden in 30 sec. overgebracht, de antwoorden kwamen in 3 min. binnen. Tusschen Parijs en San Francisco werd een telegram verzonden in 5 min.

De telefonische gemeenschap is in den laatsten tijd via den radio-weg London—New-York (Rugby—Houlton, heen en Rockey Point—Cupar, terug) belangrijk uitgebreid. Van uit Berlijn, Frankfort am Main en Hamburg kan nu, zoo meldt *El. Nachr. T.*, getelefoneerd worden zelfs met San Francisco. De afstand van Berlijn tot daar bedraagt 11.000 km, de kosten 378 R.M. per gesprek.

Ook Zweden kan nu met Amerika telefoneeren. *T. T. Age* wijst er op, dat deze verbinding interessant is door het groot aantal gedeelten die hiervoor hun tusschenkomst moeten verleenen. Van uit Amerika draadloos tot Engeland, via den zeekabel naar Nederland, door ons land en Duitschland langs Hamburg en door den zeekabel Rostock—Malmö naar Zweden en met behulp van een landkabel naar Stockholm. Het kabelgedeelte van af Londen bedraagt ongeveer 1000 mijl.

FRANKRIJK. — *La Revue des T., T. et T.s.f. meldt* dat een crediet van 110 millioen francs is aangevraagd voor de telefoonkabels Lyon—Turin en Lyon—Genève. De eerste is voor het Fransch—Italiaansch verkeer hoog noodig; de op het oogenblik aanwezige bovengrondsche kabels zijn op 2500 m over de Alpen aangebracht en dus in den winter vaak gestoord. Bovendien zijn laatstgenoemde onvoldoende als internationale verbinding, omdat zij niet van uit alle deelen van het land bruikbaar zijn.

Lyon—Genève moet de reeds zeer drukke telefonische gemeenschap tusschen deze plaatsen overnemen en ook een verbinding met de verderop liggende netten mogelijk maken.

OOSTENRIJK—ZWITSERLAND. — Een nieuwe telefoonkabel is in Oostenrijk in dienst gesteld van Weenen over Linz, Innsbrück en Bludenz naar de Zwitsersche grens, waar verbinding plaats heeft met de Zwitsersche lijnen. Er bestaan nu twee directe geleidingen naar Zürich, één naar Bazel en één naar Genève, terwijl ook met alle overige groote steden van Zwitserland gesproken kan worden. Bovendien bestaan directe verbindingen van Salzburg en Innsbrück naar Zwitserland, terwijl ook van uit Salzkammergut en Bad Gastein verbindingen zullen worden aangebracht. Het Oostenrijksche gedeelte geeft tevens een goede verbetering in het binnenlandsch net door betere verbindingen van Weenen met Salzburg, Innsbrück, Bludenz, Bregenz en Dornbirn en voor deze plaatsen onderling.

Digitized by Google

Internationale Congressen.

Men vestigde er onze aandacht op, dat, behoudens de internationale congressen en vergaderingen die in het vorige nummer werden aangekondigd, in September van dit jaar te Saranac Inn (U.S.A.) nog een vergadering zal worden gehouden van de Commission Internationale de l'éclairage, waarvan wij hiermede gaarne melding maken.

Nieuwe Uitgaven.

Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, 1918—27 Febr.—1928.

In dit boekje, geschreven ter herinnering aan het tienjarig jubileum der fabriek, wordt de ontwikkelingsgang en haar toenemende beteekenis voor de radio beschreven.

De oprichting had plaats in de oorlogsjaren door den tegenwoordigen directeur Dubois, die een nationale industrie wilde vestigen, juist in den tijd, toen de reeders, wier schepen door de Ned. Telegr. Mij. „Radio-Holland" van radio-installaties waren voorzien, voor het feit werden gesteld, dat het buitenland niet meer wilde leveren. Met laatstgenoemde maatschappij bestonden financieele betrekkingen, waardoor ook de heer Wackers tot 1926 mede-directeur was der N.S.F. Daarna werd de heer Giesen en later Ir. Gieskes in de Directie opgenomen.

Behalve van „Radio-Holland" ontving de N.S.F. nog in het laatste oorlogsjaar opdrachten van leger en vloot, vervolgens werd o.a. voor Rijkstelegrafie, voor de Zuiderzee-commissie, voor de Staatsmijnen gewerkt, daarna de vliegtuigen der K.L.M. van radio-apparaten voorzien en omroepzenders gebouwd, o.a. die te Huizen. Ook kwam de organisatie der muzikale uitzendavonden tot stand, die vervolgens leidde tot den Hilversumschen Draadloozen Omroep.

Het boekje geeft ook nog sprekende cijfers over de stijging van het aantal personen, dat aan de N.S.F. werkzaam is, terwijl tenslotte, onder het hoofd „Het edele drietal", drie ontvangtoestellen worden afgebeeld, resp. bestemd voor buiten- en raamantenne, benevens één, speciaal voor ultra-korte-golfontvangst in de tropen. Ook de fabricage van zendinstallaties wint steeds aan beteekenis.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Arnhem. Visser's Technisch Installatie-Bureau, Bergstraat 17, aanleg gas, water, electr. en radio. Eig.: L. E. Visser.

Doesburg. Ned. Centrale voor Gas, Water, Electriciteit en Sanitair, Korte Kerkstraat C. 127, handel in gas-, waterleidings-, electriciteits- en sanitaire artikelen. Eig.: H. J. Loggers.

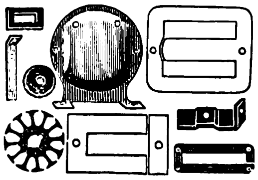
Wijzigingen:

Helmond. N.V. Helmondsche Electriciteitsmij. v.h. Alberts & Kluit, Smalle Haven 6, electro-technisch installatie- en handelsbureau. Filiaal gevestigd te Venlo, Keulsche Poort 16.

Rotterdam. N.V. Electro-technisch Bureau voorheen W. Haaxman & Co. (F.), Open Rijstuin 4a, electro-technisch installatiebedrijf. Filiaal gevestigd te Rotterdam, Open Rijstuin 4a.

Electro Technisch Bureau, Gebr. de Keijzer, van der Takstraat 9b. Uitgetreden commanditaire vennoot. De zaak wordt voortgezet door G. C. de Keijzer.

Firma Van Boeckel & Van Hoogerwou
KYANISEERINRICHTING
BOXTEL
Handel in TELEGRAAF- en TELEFOONPALEN
GELEIDINGSMASTEN
VERBETERD KYANISEEREN



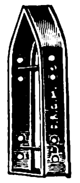
ALLERLEI ONDERDEELEN
van geperst en geponst plaatijzer, zooals transformatorblikken, deksels, steunhaken enz., voor bel- en radiotransformatoren; verder membramen voor luidsprekers, stator- en rotorblikken enz., levert tegen lagen prijs het
JESSENER INDUSTRIE-WERK G.m.b.H. - JESSEN-ELSTER
EISEN- U. BLECHWARENFABRIK - ABT. B. STANZEREI

ELEMENTEN
voor STRIJKIJZERS, KOOKPANNEN en andere doeleinden
levert als specialiteit tot concurreerende prijzen
GEORG ELLING, vordere Sterngasse 12, Nürnberg

H. DRIJFHOUT & ZOON - AMSTERDAM
ZILVERSMELTDRADEN
VRAAGT ONZE PRIJZEN
BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE-STERKTE

FIRMA J. H. VAN ANDEL
Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid
BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN
QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN
ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN
EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

Smeltveiligheden, Onderdeelen van Strijkijzers, Verwarmingslichamen voor Strijkijzers Kooktoestellen en andere toestellen,
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN/Neckar 22 (Würtemberg)
Fabriek van smeltveiligheden
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C.



N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN } volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN } Arbeidsinspectie

VERTEGENWOORDIGING
voor Nederland en Koloniën aangeboden door vooraanstaande fabriek van
MICA, MICANIET EN HARDPAPIER
Reflectanten, met de branche bekend en goed ingevoerd bij Electriciteitsbedrijven, Trambedrijven, Technische Bureaux, Radiohandelaren, Reparatie-inrichtingen enz. worden verzocht met opgave van referentiën te schrijven onder No. 342 aan Bur. „Electrotechniek", Den Haag.

Digitized by Google

VOLTA

maakt
Uw kooper's vrienden
tot
Uw cliënten

De Stofzuiger voor den Handel

wordt uitsluitend aan erkende wederverkoopers verstrekt

Gunstige condities, hooge korting

„DE VIJF"

ELECTROMOTOREN

voor vermogens tot 300 P.K.

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

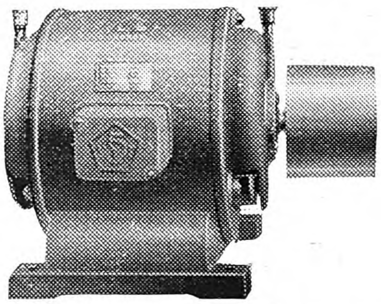
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

SBIK-MOTORBESCHERMER

Systeem BESAG

in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen

R.W.E.-(Heinisch-Riedl)

BEVEILIGINGSAPPARATEN
Constructie S.B.I.K.

SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING

Systeem BESAG

ZIJN ERKEND GOED

Aanvragen richte men tot de

Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:

N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT

MAARSSEN - TELEFOON 73

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

6DE JAAR No. 12 — 13 JUNI 1928

MACHINEFABRIEK
STOOMTURBINE INSTALLATIES SYSTEEM STORK E.B.

GEBR. STORK & Co
HENGELO

Electrolasch
ELECTRODEN
WAARBORGEN
HOOGE TREKVASTHEID EN GOEDE BEWERKBAARHEID
OOK VOOR GIETIJZER

N.V. HANDELMY VOORHEEN
BOUWENS & VORKINK
HEERENGRACHT 109, AMSTERDAM, TEL. 43355 47349
LASCH TRANSFORMATOREN GEREEDSCHAPPEN OMVORMERS
GOED GEREEDSCHAP IS HET HALVE WERK

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN VOOR HET ELECTRISCH LASSCHEN

Digitized by Google

„DE VIJF"
ELECTROMOTOREN
voor vermogens tot 300 P.K.

SPECIALITEITEN:

SLEEPRINGMOTOREN
met buitengelegen sleepringlichamen, stofdicht gekapseld, overeenkomend met de voorschriften der arbeidsinspectie en brandassurantie

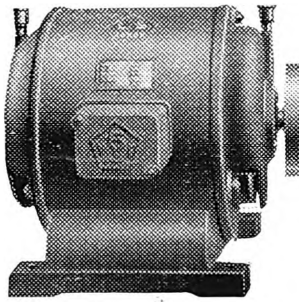
L. S. A. MOTOREN
met zeer lagen aanloopstroom

GECOMPENSEERDE MOTOREN

EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
met hoog aantrekkoppel

ELECTRISCHE BOORMACHINES

ELECTRISCHE WASCHMACHINES



Kortsluitmotor met laagstroomanker (type L. S. A.) geventileerd gesloten en voorzien van kogellagers

N.V. „DE VIJF" - DOETINCHEM - TELEFOON 155

VRAAGT PROSPECTUS No 12

WESTON
SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

„KOBOLD"

- Kleine Motoren
- Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
- Naaimachinemotoren
- Sirenen
- Ventilatoren
- Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTO FABAG

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT G.m.b.H en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie, ook voor schepen en voor directe aansluiting aan het lichtnet.

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 12. 13 Juni 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Vernieling of Beschadiging van Electriciteitswerken

Door Mr. E. A. SCHOON.

Eenigen tijd geleden — ik meen Februari van dit jaar — stond voor de Rechtbank te Amsterdam een jongeling terecht, ervan beschuldigd, dat hij in de buurt van Hilversum een fietsketting over een hoogspanningslijn zou hebben gegooid. Het gevolg van dit onschuldig grapje is geweest, dat de stroomlevering naar het Gooi eenigen tijd werd gestoord, een deel van Amsterdam in het donker zat en in de Centrale van de P.E.G.E.M. een schade werd aangericht van ± *f* 60.000 Naar hetgeen ik hoor, schijnt een en ander nog goed te zijn afgeloopen. Ook de levering aan de spoorwegen had gestoord kunnen worden, terwijl persoonlijke ongelukken in de Centrale zeer wel mogelijk schijnen te zijn geweest. Eveneens moeten de financieële gevolgen der gestoorde levering nogal zijn meegevallen, doordat de storing geschiedde op een uur, waarop de fabrieken meerendeels stilstonden. In ieder geval zijn de gevolgen reeds ernstig genoeg geweest.

Welke straf aan den stichter van al dit onheil is opgelegd, is mij niet bekend. Slechts las ik in het Handelsblad van 26 Februari jl., dat door het Openbaar Ministerie enkel een voorwaardelijke straf van twee maanden werd geëischt, omdat van die zijde werd aangenomen, dat de delinquent uit speelschheid zou hebben gehandeld zonder zich rekenschap te geven van de mogelijke gevolgen.

Nu begrijp ik zeer goed, dat over de gevolgen van een dergelijk feit verschil van opvatting mogelijk is en meer speciaal, dat het gebeurde voor vaklieden een uitgestrekt veld kan openen tot debat over de vraag of, in hoeverre en op welke wijze deze verstrekkende gevolgen door maatregelen der betrokken bedrijven voorkomen of beperkt hadden kunnen worden en in hoeverre de bij den ramp betrokken toestellen aan de daaraan te stellen eischen voldeden. Dit zou weer kunnen voeren tot geschillen over de aansprakelijkheid voor de financieële gevolgen. Kortom, het is een geval, dat voor een advocaat de meest rooskleurige perspectieven zou kunnen openen.

Echter ligt het geenszins in mijn bedoeling om mij aan dergelijke beschouwingen te wagen. Het doel van dit artikel is enkel om eenige woorden te wijden aan de mentaliteit, waarvan de eisch van den Amsterdamschen Officier van Justitie een uiting is.

In dit verband is het gebeurde te Hilversum enkel van belang als voorbeeld, waaruit blijkt, dat groote nadeelen en zelfs groot gevaar voor personen en goederen kunnen worden veroorzaakt door kinderlijke spelen als die, waarmede deze volwassen kettingwerper zich vermaakte.

De vraag, die ik zou willen behandelen is of de wijze waarop men in Amsterdam het gebeurde heeft beoordeeld, de juiste is, m.a.w. of de belangen, die de Wet in dezen wil beschermen, voldoende veilig zijn, wanneer delinquenten als hier bedoeld, worden beoordeeld volgens den in dit geval aangelegden maatstaf. Ik meen deze vraag ontkennend te moeten beantwoorden.

In een rapport, in het jaar 1920 opgesteld door de Commissie voor Hoogspanningslijnen en door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland uitgebracht aan den Minister van Waterstaat, werd een zeer aanzienlijk percentage — volgens dat rapport zeker de helft — der talrijke storingen, die destijds in het net van Noord-Brabant waren voorgekomen, toegeschreven aan baldadigheid, aan het werpen van takken en ijzerdraad op de lijnen en het werpen van steenen naar de isolatoren. Het rapport constateert, dat tegen dit euvel tenslotte geen lijn beveiligd kan worden, anders dan door behoorlijk politie-toezicht en vooral door zeer strenge straffen te stellen op het veroorzaken van dergelijke bedrijfsonderbrekingen. Gewezen wordt op wettelijke regelingen in andere landen, waar deze behoefte blijkbaar ook werd gevoeld en op navolging hiervan werd aangedrongen.

Zeer snel naar onze begrippen omtrent wetgeving heeft dit streven resultaat gehad. Reeds bij de Wet van 19 Mei 1922 werden de artikelen 161bis en 161ter aan het Wetboek van Strafrecht toegevoegd, waardoor zware straffen mogelijk werden voor hen, die opzettelijk of door schuld electriciteitswerken zouden beschadigen of stoornis zouden veroorzaken. Ik zeg hier „mogelijk werden", want onze strafwet kent enkel een maximum, terwijl het den rechter vrij staat om naar omstandigheden iedere gevangenisstraf of hechtenis terug te brengen tot tenminste één dag en iedere boete tot *f* 0.50.

De Wetgever heeft dus zijn plicht gedaan en of de maatregel goed zal werken, hangt geheel van den rechter af. Beschouwen wij nu den eisch van den Amsterdamschen Officier van Justitie, dan komt het mij voor, dat hiermede allerminst wordt bereikt wat de Wet beoogt.

Waarom wordt een zooveel zwaardere straf gesteld op het stukgooien van een isolator, dan op het ingooien van een ruit? Beide zijn uitingen van eenzelfde mentaliteit, beide zijn vormen van baldadigheid, maar het verschil zit in de mogelijke gevolgen en in de gelegenheid. De strafwet heeft ten deel de gemeenschap te beschermen tegen hen die daarvoor gevaar opleveren en dit doel tracht men te bereiken door bestraffing van den schuldige. De straf dient zoowel om den delinquent onschadelijk te maken of voor de toekomst te kalmeeren, als tot afschrikking van anderen.

De strafbepalingen omtrent beschadiging van electriciteitswerken zijn wel zeer sterk beinvloed door den wensch om af te schrikken. En terecht. Het meerendeel van het publiek kan de mogelijke gevolgen der verboden handelingen niet overzien en moet ze dus nalaten uit angst voor de zware straffen, die er op zijn gesteld. Verder is de gelegenheid, die men heeft tot het doen van dergelijke dingen zoo eenvoudig en de kans op betrapping zoo gering. Iemand die de neiging heeft om iets te vernielen — een neiging die helaas zeer veel voorkomt — zal bezwaarlijk een object vinden, dat gemakkelijker zijn hartstochten kan bevredigen, dan een verlaten en midden in het veld staande hoogspanningslijn. Ruiten kan men vrij afdoende beschermen door politie-toezicht, isolatoren onmogelijk en de eenige denkbare bescherming is, dat de vernieler weet wat hij waagt. Dezelfde gedachtengang ligt ten grondslag aan andere wetsbepalingen. Diefstal van een koe uit de weide kan zwaarder gestraft worden, dan van een koe, die men langs den weg laat grazen en toch is er een veel grootere brutaliteit en durf voor noodig om de laatste koe te stelen dan de eerste. Enkel den dief beschouwende, zou men dus tot de conclusie moeten komen, dat de

Digitized by Google

verleiding in het eerste geval grooter is geweest en dat menschen er toe kunnen komen, die nog niet ver genoeg in het vak zijn gevorderd, om iets dergelijks op den publieken weg te wagen. Straft men nu den man, die de koe uit de wei haalt, zwaarder, dan geschiedt dit omdat het individu in zekeren zin moet worden opgeofferd aan het algmeen belang, omdat een koe in de weide behoort en daar niet afdoende kan worden bewaakt, omdat derhalve de eenige wijze van bescherming bestaat in afschrikking van gegadigden.

Maar ook een hoogspanningslijn moet midden in het veld staan en is door bewaking niet te beschermen. Ook hier is afschrikking het eenige middel. En nu spreekt het wel vanzelf, dat de schrik niet zoozeer bestaat voor Artikel X van het Wetboek, maar voor de wijze waarop dit wordt toegepast.

En thans kom ik terug op onzen vriend van Hilversum, die, ofschoon naar ik meen 23 jaren oud, in kinderlijke speelschheid een schade veroorzaakt van een burgermansfortuin, nog daargelaten het gevaar, dat door dit spelletje is ontstaan. Wanneer hij conform den eisch is veroordeeld, is hij er vrijwel straffeloos afgekomen. Financieel risico loopt hij niet, want vermoedelijk is de fietsketting zijn eenig aanwijsbaar actief. Is dit de afschrikking, die de Wet beoogt? Ware dit het eerst voorgekomen geval, dan zou er voor een dergelijke clementie nog iets te zeggen zijn. Maar dit is niet zoo. Vóór en nà het tot stand komen der Wet zijn dergelijke feiten herhaaldelijk voorgekomen en er bestaat dus geen enkel motief om bij een volgende gelegenheid een ander standpunt in te nemen.

Ik gun den kinderlijken jongeling geen kwaad en het is zeer wel mogelijk, dat, enkel rekening houdende met zijn persoon, een voorwaardelijke veroordeeling voldoende zal zijn om hem tot het einde zijner dagen te doen inzien, dat een fietsketting gebruikt moet worden voor het doel, waartoe zij werd vervaardigd. Houdt men echter mede rekening met den indruk die een dergelijke straf op andere liefhebbers moet maken, dan voert de mentaliteit, die uit den eisch van het Openbaar Ministerie spreekt, wel tot zeer gevaarlijke consequenties.

Electrocultuur

Door I. VAN DAM.

Reeds vroegtijdig heeft men zich bezig gehouden met de vraag of atmosferische electriciteit invloed uitoefent op den wasdom van planten. Het was de abt Bertholon, die in 1783 een verhandeling publiceerde waarin hij, op grond van talrijke door hem verrichte onderzoekingen, de meening uitsprak, dat de in den atmosfeer aanwezige electriciteit op planten moest inwerken. Enkele jaren later evenwel kwam de botanicus Ingenhouss bij genomen proeven tot negatieve uitkomsten. Tal van andere onderzoekingen voorbijgaande, waarbij nu eens gewag wordt gemaakt van gunstige resultaten dan weer geenerlei invloed kon worden nagewezen, vermelden wij nog de in 1801 door Alexander von Humboldt uitgesproken meening, dat de tot nu toe verrichte onderzoekingen te eenzijdig en in zulk een beperkten omvang waren uitgevoerd, dat geen zekere resultaten konden worden verkregen.

Het vraagstuk liet de onderzoekers niet met rust. Grandeau vond in 1877—1878 dat planten, die aan den invloed van de atmosferische electriciteit waren blootgesteld, beter gedijden dan die, welke omgeven waren door een uit geaarde metaaldraden gevormde kooi en op die wijze tegen electrische inwerking waren beschermd. Daarentegen kwamen andere onderzoekers, die op dezelfde wijze experimenteerden als Grandeau, tot tegenovergestelde uitkomsten.

Uit proeven in den nieuweren tijd verricht, is gebleken dat planten, die aan den invloed van de atmosferische electriciteit werden onttrokken, inderdaad een lichten teruggang in groei vertoonden.

De bekende Sir Oliver Lodge, die op zoo vele gebieden der electrotechniek baanbrekenden arbeid heeft verricht en ook de electrocultuur in zijne onderzoekingen heeft betrokken, is van meening dat de atmosferische electriciteit een belangrijke rol vervult bij den groei der planten. Deze geven volgens hem electriciteit aan de lucht af, zij verkeeren in langzame electrische ontlading, welke toeneemt wanneer de zon opkomt. De wijze waarop de atmosferische electriciteit invloed uitoefent op den wasdom van planten is intusschen een vraagstuk, hetwelk behoort tot het studiegebied van de physiologische botanici.

Professor Lemström uit Helsingfors, die een groot deel van zijn leven gewijd heeft aan proeven inzake electrocultuur, was bij zijn onderzoekingen in Spitsbergen en in Finland tot de overtuiging gekomen, dat de op die breedtegraden sterk optredende electrische ontladingen in den atmosfeer, in verband moesten staan met den aldaar waargenomen betrekkelijk snellen groei der planten in den zoo kort durenden zomer. Uitgaande van die waarneming, kwam hij op de gedachte de te onderzoeken planten te onderwerpen aan een kunstmatig versterkt electrisch veld. Hij maakte gebruik van een electriseermachine van Holtz, waarvan de positieve pool verbonden werd met een net van metalen draden, hetwelk ongeveer 40 cm boven de planten werd gespannen, terwijl de negatieve pool geaard werd. Het proefveld werd omgeven door houten palen, aan welke, door middel van ebonieten platen, metaaldraden van een dikte van 1,5 mm waren bevestigd. Aan die draden werd het net gespannen, bestaande uit van scherpe punten voorziene metalen draden van 0,5 mm, welke op afstanden van 1,25 m van elkander waren verwijderd.

In de jaren 1885—1887 heeft Lemström omvangrijke proeven in Finland genomen bij een groote verscheidenheid van gewassen. Bij de meeste verkreeg hij met de toepassing zijner methode een snelleren groei, doch bij sommige nam hij nadeelige gevolgen waar van de inwerking der electriciteit. Om vast te stellen of het klimaat ook invloed uitoefende, herhaalde hij zijn proeven te Châlon-sur-Saône en de aldaar bereikte resultaten kwamen over het geheel goed overeen met die door hem in Finland verkregen. De conclusie, welke Lemström uit zijn uitgebreid onderzoekingsmateriaal meende te moeten trekken, is deze, dat de voortdurende aanwezige electrische strooming in den atsmosfeer van werkelijken invloed is op den wasdom van planten en dat die invloed kan worden versterkt door de planten aan de inwerking van een kunstmatig opgewekt electrisch veld te onderwerpen. Daarbij heeft men er echter op te letten — zoo schrijft Lemström — dat de sterkte der inwerking voor verschillende soorten planten verschillend moet worden genomen, wil men het gunstigste resultaat verkrijgen. Nog vond Lemström dat het beter was de behandeling met electriciteit niet continu te doen plaats hebben, doch deze dikwijls te onderbreken.

Bij de onderzoekingen, welke Lemström in de jaren 1898—1901 verrichtte, ontdekte hij dat een groote vochtigheidsgraad van de lucht van gunstigen invloed was op de resultaten der electrificatie. Wijl de lucht gedurende den nacht gewoonlijk vochtiger is dan in de daguren, stelde hij 's nachts de planten bloot aan het kunstmatig electrische veld. Na een inwerking gedurende ongeveer 170 uren verkreeg hij bij aardbeziën een meerdere opbrengst van ± 89 %, bij erwten van ± 56 % en bij aardappelen van ± 17 %, alles vergeleken met de opbrengst van genoemde gewassen, welke groeiden op contrôle-velden die niet geëlectrificeerd waren. Veelal moest Lemström geheel uiteenloopende resultaten constateeren en dit meende hij in hoofdzaak te moeten toeschrijven aan de ongelijke vruchtbaarheid van den bodem van het proefveld en het contrôle-veld. Het komt ons evenwel voor dat de verschillende uitkomsten, welke Lemström verkreeg, verklaard zouden kunnen worden door de vooral bij vochtig

Digitized by Google

weer optredende afleiding van den stroom van het dradennet. Neemt men daarbij in aanmerking, dat een electriseermachine slechts een zeer geringe hoeveelheid electriciteit kan leveren, dan is het zelfs de vraag of bij vochtig weer de planten wel een electrische bestraling ondervonden.

Hoewel Lemström de eerste was die op wetenschappelijke wijze den invloed van een kunstmatig electrisch veld op den groei van planten onderzocht, was het principe geenszins nieuw. Uit een plaatje, voorkomende in het *Monthly Magazine* van Juli 1755, blijkt dat de bevordering van den groei van planten door middel van electriciteit in lang vervlogen tijden reeds de aandacht had getrokken. Op dat plaatje is een serre afgebeeld, waarin zich een metalen korf bevindt, gevuld met verschillende planten, de „electric garden" genoemd. Rechts van den korf is een wrijvings-electriseermachine aangegeven, bestaande uit 2 glazen bollen, die ieder om een vertikale as kunnen draaien. Bij de draaiïng wrijven de bollen tegen kussens, die den vorm hebben van een bolschijf. De beide kussens zijn met de aarde verbonden en nabij de glazen bollen zijn metalen punten aangebracht, welke door metalen draden zijn verbonden met den geïsoleerd opgestelden korf. Ten einde de vertikale beweging der bollen te verkrijgen, was gebruik gemaakt van den val van water, hetwelk door een vertikaal geplaatste cilindervormige buis stroomde. Aan den onderkant dier buis waren op zoodanige wijze 2 pijpjes bevestigd, dat 2 in tegengestelde richting uitstroomende waterstralen werden verkregen, welke een draaiende beweging van de buis veroorzaakten. Door middel van riemschijfjes en koorden werd de beweging van de buis overgebracht op de glazen bollen. Vermeld zij nog, dat uit het aangehaalde tijdschrift niet blijkt of het hier beschreven toestel ook tot uitvoering is gekomen.

Thans nog even terugkeerende tot de grondleggende onderzoekingen van Lemström, zij aangeteekend dat deze de electrocultuur rijp verklaarde voor toepassing op groote schaal in het land- en tuinbouwbedrijf, ten einde de opbrengst en de kwaliteit van veldvruchten te verbeteren. De gebruikmaking van de methode van Lemström ontmoet evenwel volgens onze meening een tweetal practische bezwaren. In de eerste plaats zou een dradennet, hetwelk, zooals gezegd, ongeveer 40 cm boven de toppen der planten was gespannen, hinderlijk zijn bij de bewerking der akkers. Een hoogere aanbrenging van het net zou niet mogelijk zijn, daar bij de geringe hoeveelheid energie, die een electriseermachine kan leveren, dan in het geheel geen effect zou worden verkregen. Voorts is een tweede bezwaar, dat het opwekken van electrische energie door middel van een electriseermachine als een onbetrouwbare methode is aan te merken.

Een groote vooruitgang bij proeven met electrocultuur was de toepassing van hooggespannen gelijkstroom, welke door tusschenkomst van een dynamo en andere apparaten werd verkregen. Het was Sir Oliver Lodge, die voorsloeg, in de plaats van electriseermachines, gebruik te maken van de door hem vervaardigde kwikzilver-gelijkrichters. Met behulp van die toestellen werden proeven op groote schaal genomen door J. E. Newman in vereeniging met R. Bomford. Een door een oliemotor van 2 pk gedreven dynamo leverde een stroom van 3 amp. bij een spanning van 220 V. Die stroom werd geleid in de primaire winding van een inductieklos, waarna de secundaire stroom met een spanning van rond 100.000 V, door gelijkrichters patent-Lodge werd gevoerd. De positieve pool werd bevestigd aan een dradennet, gespannen boven het ± 8 ha groote proefveld, terwijl de negatieve pool geaard werd. Het dradennet, hetwelk zoo hoog boven den grond was aangebracht dat geladen wagens daarvan geen hinder ondervonden, was als volgt samengesteld. Op afstanden van ± 93 m waren eenige rijen palen geplaatst en de afstand der palen in ééne rij bedroeg ± 65 m. Aan de toppen der palen waren hoogspannings-isolatoren gemonteerd, waaraan sterke telegraafdraden waren bevestigd, en tusschen deze draden waren op afstanden van ± 11 m dunne gegalvaniseerde ijzerdraden gespannen, welke voor de ontlading van de electriciteit dienst deden.

Lodge verhaalt, dat iemand die onder het dradennet wandelt, somtijds de ontlading der electriciteit in zijn hoofdhaar kan bespeuren en aldus waarneemt de stimuleerende werking der electrificatie op den groei der planten. Somtijds, zegt Lodge, is de ontlading in het donker als een lichtschijnsel zichtbaar. Dat zou dan niets anders zijn dan het coronaverschijnsel, hetwelk men bij krachtsoverbrenging onder hooge spanning angstvallig tracht te vermijden door het bezigen van geleidingen van niet te kleinen diameter. Bij de electrocultuur daarentegen tracht men juist, door het gebruik maken van dunne draden, het coronaverschijnsel in de hand te werken.

Omtrent de uitkomsten der proeven, door Newman en Bomford te Bevington in Worcestershire met electrificatie van tarwe verkregen, vermelden wij het volgende.

De meerdere opbrengst, vergeleken met die van een proefveld, hetwelk niet geëlectrificeerd was, bedroeg:

in 1906	29 à 39 %;
„ 1907	29 %;
„ 1908	24 %;
„ 1908	23 %;
„ 1910	22 %;
„ 1911	0 %;
„ 1912	20 %.

Bij deze getallen trekt het de aandacht, dat in het jaar 1911 geen gunstig resultaat met de electrificatie werd verkregen. Nu was dat een jaar, hetwelk zich kenmerkte door buitengewone droogte en veel zonneschijn. Reeds Lemström had waargenomen, dat bij een geringen vochtigheidsgraad van de lucht geen gunstige uitkomsten konden worden verwacht en latere onderzoekers vonden zelfs dat electrificatie gedurende fellen zonneschijn schadelijk voor de planten was. Daarom verdient het aanbeveling de methode alleen gedurende de vroege morgenuren en de late avonduren toe te passen.

Van de tal van proeven met electrocultuur, die voornamelijk in Engeland zijn genomen, noemen wij voorts nog die, welke S. E. Britton te Chester verrichtte. Hij bezigde gelijksoortige electrische apparaten als Newman en Bomford doch het dradennet had hij zoodanig aangebracht, dat de hoogte boven den grond veranderd kon worden tusschen de grenzen 0,75 m en 2 m. Al naar mate de planten in groei toenamen, werd het net hooger geplaatst zoodat de afstand van de toppen der planten tot het net ongeveer constant kon worden gehouden. Het net werd gevormd door draden, welke 0,3 mm dik waren en op afstanden van ongeveer 4 m van elkander waren aangebracht. Britton nam proeven met 3 soorten aardappelen, welke eveneens werden geplant op contrôle-velden, die niet aan electrische ontlading waren blootgesteld. In het jaar 1917 verkreeg hij bij de eene soort aardappelen een meerdere opbrengst van 23,5 %, bij de tweede soort van 117 tot 153 %, doch bij de derde soort, op één veld een mindere opbrengst van 3,1 %, daarentegen op een ander veld een meerdere opbrengst van 7,5 %.

Bij de in het jaar 1918 voortgezette proeven bereikte Britton lang niet zulke gunstige uitkomsten. Met verschillende soorten aardappelen verkreeg hij een mindere opbrengst van 2,2 %, 20 % en 32 %, met erwten een mindere opbrengst van 27 %, met boonen van 73 % en met beetwortels zelfs een mindere opbrengst van 88 %. Alleen met geëlectrificeerde koolgewassen werd bereikt, dat zij 2 à 3 weken vroeger op de markt gebracht konden worden dan niet-geëlectrificeerde. Wel heerschte in het jaar 1918, ten tijde van den groei der planten, een aanhoudende droogte, terwijl het gedurende den tijd van het rijp worden onafgebroken regende, doch ook volgens Britton kon dit niet de eenige verklaring zijn van de negatieve resultaten. Tal van andere, grootendeels nog onbe-

Digitized by Google

kende factoren, moeten bij de electrocultuur een rol spelen.

Zooals anderen reeds eerder hadden waargenomen, vond ook Britton dat de werking der ontlading zich niet alleen uitstrekt op het onder het dradennet gelegen veld, maar ook op de onmiddellijk daaraan grenzende velden. De geïoniseerde luchtdeeltjes onder het net schijnen door den wind te worden medegevoerd en dit zal vooral dan doen gelden wanneer het net betrekkelijk hoog boven den grond is aangebracht. Hoe dit ook zij, het is bij vergelijkende proeven van belang dat tusschen een geëlectrificeerd en een contrôle-veld een voldoenden afstand wordt aangehouden, een afstand waarvoor men 20 tot 50 m vindt aangegeven.

Britton kwam tot de conclusie, dat de electrocultuur nog niet in een zoodanig stadium verkeert, dat haar toepassing op groote schaal gerechtvaardigd is. Wel is hij van meening, dat voor de electrocultuur een goede toekomst is weggelegd, doch wanneer men de tot nu toe verkregen resultaten critisch bekijkt, dan ligt, volgens onze meening, die toekomst, indien zij al moge bestaan, nog verre.

Bij proeven, genomen door de South Wales Power Co. te Pontypridd, een plaatsje ten noordwesten van Cardiff, werd als stroombron gebezigd éénphasige wisselstroom met een spanning van 400 V, welke door een transformator van 10 kVA op een spanning van 32000 V werd gebracht. De hooggespannen wisselstroom werd door middel van een Delon-apparaat gelijk gericht en al naar gelang van het meer of minder vochtige weder bedroeg de gelijkstroomspanning 30.000 tot 39.000 V. In het jaar 1917 werd een net gebezigd, gevormd uit gegalvaniseerde ijzerdraden van een dikte van 0,55 mm, die zoodanig waren gespannen dat de gevormde mazen ongeveer 2 m lang en 2 m breed waren. Het net bevond zich $\pm$ 2 m boven den grond, doch dat, hetwelk bij de in 1918 genomen proeven werd gebruikt, was slechts 0,6 m boven den grond aangebracht. Het laatst bedoelde net was kleiner dan het in 1917 in gebruik zijnde en de afmetingen der mazen bedroegen daarbij ongeveer 3 bij 3 m. Ook hier was het net verbonden met de positieve pool van de stroombron, terwijl de negatieve pool geaard was. De electrificatie vond plaats van 6 tot 9 uur in den morgen en van 7 tot 10 uur in den avond. De met aardappelen genomen proeven hadden tot uitkomst, dat in het jaar 1917 een meerdere opbrengst van 17,2 % werd verkregen en in het jaar 1918 van 12,6 %.

Bij de beschrijving van de te Pontypridd genomen proeven vonden wij vermeld, dat een groote hond, die zich onder het dradennet had begeven, een electrische ontlading door zijn staart kreeg. Kennelijk ondervond hij daarvan geen nadeelige gevolgen, al thans luid blaffende koos hij het hazenpad.

Van onderzoekingen, inzake electrocultuur in Engeland, vermelden wij nog een en ander van die, welke zijn verricht door tusschenkomst van de een tiental jaren geleden door het Engelsche Ministerie van Landbouw ingestelde electrocultuur-commissie. Die commissie, onder voorzitterschap van Sir John Snell, had tot taak de bij electrocultuur optredende electrische vraagstukken in studie te nemen en de noodige proefnemingen te verrichten. Op grond van de door haar verkregen ervaring is de commissie van meening, dat positieve en van belang zijnde conclusies vermoedelijk binnen niet al te langen tijd zullen kunnen worden getrokken, wanneer de onderzoekingen althans ongestoorden voortgang kunnen hebben. Voorts leest men in een der door de commissie uitgebrachte rapporten dat te haren behoeve onder meer proeven zijn verricht door Prof. V. H. Blackman in de bekende wetenschappelijke proeftuinen te Rothamsted, welke zich ongeveer 40 km ten noordwesten van Londen bevinden. In het jaar 1922 waren door tusschenkomst der commissie 7 proefvelden aangelegd, waarvan 2 beplant met graan, 2 met aardappelen, 2 met wortelgewassen en 1 met koolgewassen. Slechts bij 2 dezer velden werd een gunstig resultaat verkregen doch bij de 5 andere negatieve uitkomsten. Daar de commissie er aan twijfelde of de bodem der proefvelden wel beantwoordde aan de eischen, welke de verbouwde gewassen daaraan stelden, was zij van meening, dat uit de in 1922 genomen proeven niet met voldoende zekerheid conclusies konden worden getrokken. Bij een tiental proeven met gerst, gekweekt in bakken, werd meer succes verkregen. In één geval was de korrelopbrengst zelfs 118 % grooter, vergeleken met de opbrengst van een proefbak, die niet aan de inwerking van electriciteit was blootgesteld.

(Slot volgt.)

Nieuwe Uitgaven.

Beschermd Schakelmateriaal.

Hazemeyer. — Hengelo.

De brochure bevat hoofdstukken over het ontstaan van de schakelkast, over de samenstelling van Hazemeyer-schakelkastenbatterijen, waarna aan de hand van tal van mooi uitgevoerde afbeeldingen een overzicht wordt gegeven van verscheidene installaties, waarbij het fabrikaat Hazemeyer-Reyrolle is toegepast.

Duidelijk wordt uiteengezet, hoe men van de oorspronkelijke bordjes met veel glimmend koper en de bedekking, die daarna kwam, met ondeugdelijke papieren schutkappen en houten kastjes, welke tevens als bergplaats werden misbruikt, tenslotte kwam tot een betere beveiliging door schakelkasten. Oorspronkelijk vervaardigd uit asbestcement, daarna uit gietijzer, werd het door deze wijziging mogelijk ze in series, dus goedkooper, te vervaardigen. De hefboomschakelaar werd vervangen door den walsschakelaar, die met twee onderbrekingsplaatsen per phase de vonkvorming zeer vermindert.

Met verschillende andere apparaten, die eveneens in dergelijke gegoten kasten worden ingebouwd, vormen ze het „Beschermd Schakelmateriaal". Hiertoe behooren onder meer de sterdriehoek-schakelaars en de automatische schakelaars.

Een aantal van deze schakelkasten, in logische groepeering samengebouwd, vormen de „schakelkastenbatterij", die het vroegere marmeren bord vervangen en waarvan de „railkasten" het centrum vormen. Bij lagere stroomsterkten wordt het „systeem met gecombineerde kasten type 22" gebruikt, waarin schakelkast, zekeringskast en railkast a.h.w. tot één zijn vereenigd.

Als hoofdschakelaars worden de Hazemeyer-Reyrolle olieschakelaars en de hoogspanningsschakelaars „ironclad and compound filled", eveneens van het bekende Reyrolle materiaal, gebezigd.

Elzed-Nieuws, No. 7.

Dit nummer heeft op den smallen omslag een weinig bekende photo van de Amsterdamsche telefoon-centrale met de eerste inrichting in 1898, nadat de Gemeente den localen telefoondienst had overgenomen. De firma Stock & Co. maakte de installatie met de bekende horizontale tafels, die toen juist in de mode waren. De firma draagt thans den naam van Duitsche Telephonwerke und Kabelindustrie A.G. Berlin en levert nu moderne inrichtingen, o.a. de automatische centrale in het stadhuis te Frankfort a.M.

Verder komen in dit nummer eenige interessante afbeeldingen voor van de historische huizen, waar nu de kantoren van de firma Zélander en Philips' demonstratiezalen, in Amsterdam gevestigd zijn, benevens op de achterzijde van den omslag een kaartje met de talrijke plaatsen, waar de vertegenwoordigde fabrieken liggen. Onder de nieuwe behoort de firma Curt Rudolph te Leipzig, die specialiteit is in „kabelbanen".

De montage van radio-installaties,

door M. Leeuwin, Uitgave van N.V. Philips' Radio. Eindhoven.

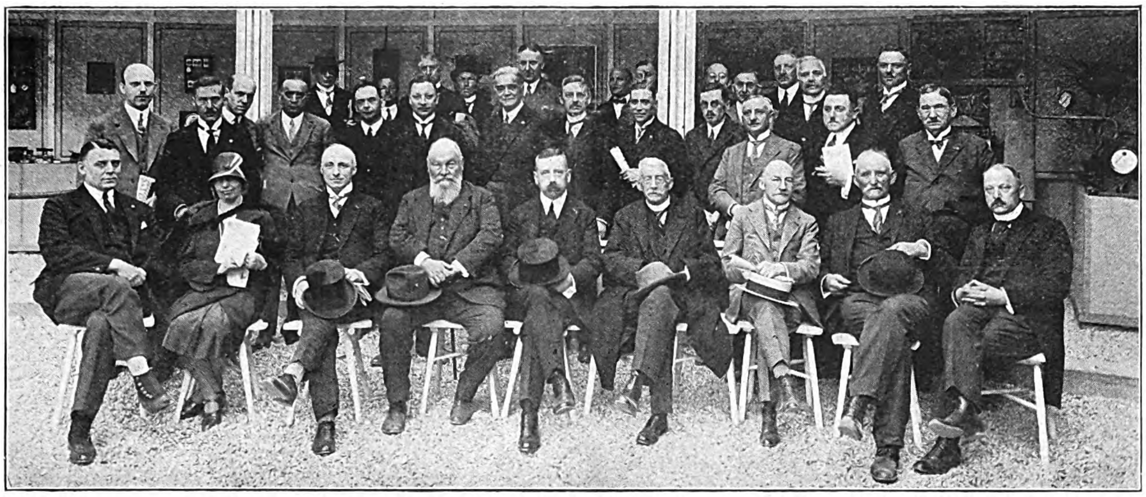
In dit boekje wordt een beschrijving gegeven van de voorwaarden, waaraan een moderne radio-ontvanginstallatie moet voldoen en van enkele methoden van montage. Het is op een prettige wijze beschreven; als voorbeeld diene de eerste zin van hoofdstuk c: „Er is eigenlijk slechts één goede oplossing voor het „binnenleidingsprobleem", n.l. het vermijden van iedere binnenleiding...."

Na de inleiding behandelt het de volgende onderdeelen: de antenne, met invoerleiding, de beveiliging en invoering, de binnenleiding, de aardverbinding en het ontvangtoestel met bijbehoorende apparaten.

De uitvoering van het geheel in een gekleurden stevigen omslag is zeer verzorgd, de penteekeningen zelfs bijzonder fraai. Deze geven als tegenstelling „hoe het niet moet" naast „een betere oplossing". De brochure van 21 blz. is voor *f* 0,25 verkrijgbaar.

Digitized by Google

De Electriciteitstentoonstelling E. K. A. te Valkenburg.



Afb. 1. *Na de openingsplechtigheid.*

Valkenburg en dan nog een electriciteitstentoonstelling! Als dat niet trekt, trekt niemendal. Zoo heeft de Directie van de Maatschappij tot Verkoop van den Electrischen Stroom der Staatsmijnen, in Limburg, kortweg „Stroomverkoop Mij.", die de electriciteitstoonstelling „E.K.A." (Electriciteit Kan Alles) te Valkenburg heeft georganiseerd, er waarschijnlijk ook over gedacht.

Kon het anders, of deze van 2 tot 10 Juni j.l. gehouden electriciteitstentoonstelling, onder bekwame leiding en prettige samenwerking in een dergelijke entourage opgebouwd, moest iets aparts, iets voornaams worden.

Bepalen we ons eerst tot een kort overzicht van de officieele opening, welke Zaterdagmiddag 2 Juni te 4 uur n.m. door den Commissaris der Koningin in Limburg plaats vond, welke plechtigheid buiten de vele belangstellenden, waaronder ook meerdere niet-Limburgers, werd bijgewoond door leden van Gedeputeerde Staten en verschillende Burgemeesters van Limburgsche gemeenten.

Precies te 4 uur n.m. toen de Commissaris der Koningin in Limburg, meer bekend als „De Gouverneur", was gearriveerd, heette de heer J. G. Bellaar Spruyt, directeur der Stroomverkoop Mij., alle aanwezigen hartelijk welkom en schetste daarna in het kort het doel der tentoonstelling, welke feitelijk meer beschouwd moest worden als een demonstratie op groote schaal.

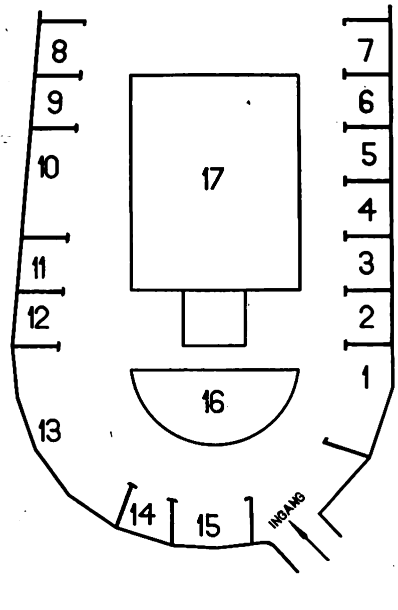
Het doel der Vennootschap is niet zoozeer het brengen van de electriciteit, zooals in de Statuten staat beschreven, doch veeleer welvaart te brengen en het huiselijk leven te bevorderen. Ook om het platteland beter bewoonbaar te maken, hetgeen alleen bereikt kan worden door te trachten een volledig net in de provincie te leggen.

We hebben langen tijd strijd gevoerd om de electriciteit ingevoerd te krijgen bij de industrie, aldus spreker, doch hebben dien langzamerhand gewonnen door de electriciteit meer bekend en het gebruik daarvan goedkooper te maken. Maar ook het verbruik van de electriciteit in de huishouding hebben we ter hand genomen. Besparing aan de waschmachine, besparing aan tijd, gezondheid enz. Evenzoo met de stofzuigers. Ook het koken en bakken zal volgen, doch het moet door ons nog geleerd worden, samen met den verbruiker. We moeten daartoe de nog op veelzijdig gebied noodige ervaring opdoen en dat is het doel van deze tentoonstelling.

Nadat de heer Bellaar Spruyt den Burgemeester van Valkenburg had dank gebracht voor zijn welwillende medewerking en had medegedeeld dat Valkenburg met zijn zwaar electriciteitsnet in beperkten kom en inwoners van allerlei gesteldheid, een wel bij uitstek geschikte plaats voor een algeheel doorgevoerde electrificatie was, vertelde de Burgemeester van Valkenburg, de heer P. Hens, enkele aardige bijzonderheden. Reeds in 1899, vóór ergens in Limburg de electriciteit benut werd, had Valkenburg zijn eigen centrale. En van dien tijd af brandt nog op het Valkenburgsche gemeentehuis een „wonder"-lampje, een oude kooldraadlamp, die het dus 28 jaar heeft uitgehouden, een stille getuige van den durf van de kleine gemeente Valkenburg uit den tijd dat bestuur en bevolking beide nog sceptisch stonden tegenover de electriciteitsmogelijkheden.

Daarna bracht de Commissaris der Koningin in de provincie Limburg, de heer Mr. E. O. J. M. Baron von Hövell tot Westerflier, die de eigenlijke openingsrede sprak, hulde aan den Directeur van de Stroomverkoop Mij., die het initiatief tot deze tentoonstelling had genomen en aan zijn staf van medewerkers en diegenen, welke als inzenders hebben medegewerkt tot de smaakvolle en fijne inrichting der tentoonstelling. Aan de pionierster Valkenburg bracht de Commissaris der Koningin bijzondere hulde. Doch toen 10 jaren later andere mannen de S.V.M. stichtten, getuigde dat wel evenzeer van durf. Deze S.V.M. is intusschen tot een geweldige organisatie uitgebreid. 104 gemeenten met te samen 480.000 inwoners worden door haar in Limburg van electriciteit voorzien. Nog lang niet alle genieten de gemakken en hygiëne van de electriciteit. Vandaar de noodzakelijkheid van de propaganda. De toepassing moet geleerd worden ten eerste aan hen, die nog geen electriciteit aan huis hebben, ten tweede aan hen, die nog niet alles geëlectrificeerd hebben en ten derde aan hen, die het nieuwste wenschen toe te passen. En daar de gezinshoofden al dadelijk vragen: „Wat gaat dat kosten", moet de prijs zoo laag mogelijk gesteld worden. Het was den Commissaris een voldoening te zien, dat in de stands van de tentoonstelling te Valkenburg op voorstel en naar den wensch van den burgemeester apparaten en toestellen waren tentoongesteld, welke ook bereikbaar waren voor de minder welgestelden.

De tentoonstelling had den vorm van een groote paardenhoef (zie afb. 2), waarvan het middengedeelte werd ingenomen door een dansvloer en strijkje.



Afb. 2.

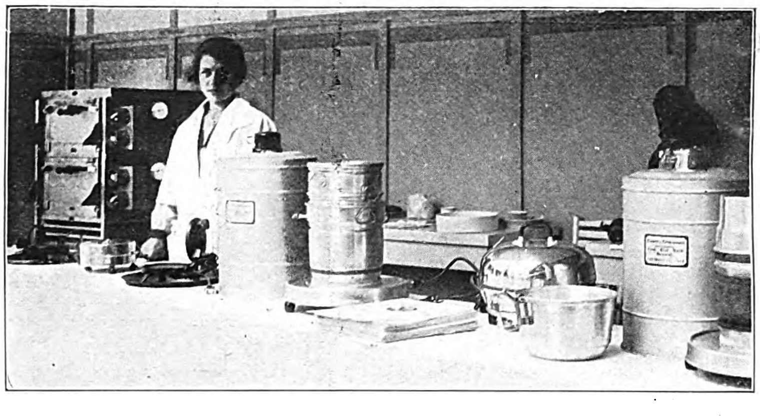
1. *Wafel- en banketbakkerij.*
2. *Salon.*
3. *Keuken.*
4. *Huiskamer.*
5. *Badkamer.*
6. *Slaapkamer.*
7. *Waschkeuken.*
8. *Leschinrichting.*
9. *Reparatiewerkplaats.*
10. *Propaganda electrische geschenken.*
11. *Kantoortje.*
12. *Gegevens betr. electrificatie van Limburg.*
13. *„Van stoom tot electriciteit".*
14. *N.V. Philips' Gloeilampen- en Radio fabrieken.*
15. *Electrische toestellen voor de pluimveeteelt.*
16. *Landbouwapparaten.*
17. *Dansvloer.*

Een complete krachtsversterkings-installatie is opgesteld door de firma Zeguers te Maastricht en doet dienst voor veelvoudige versterking van het gesproken woord, zoowel als aflossing van het strijkje, door middel van gramofoonplaten. De geluidtrillingen door de naald via de microphoon overgebracht naar een Philips voorversterker en daarna in een krachtversterker op nog grooter volume gebracht, werden door een of meerdere op verschillende plaatsen aangebrachte luidsprekers uitgezonden. Dit laatste is zelfs bij de exploitatie der radiodistributie centrales opgevoerd tot 500 luidsprekers.

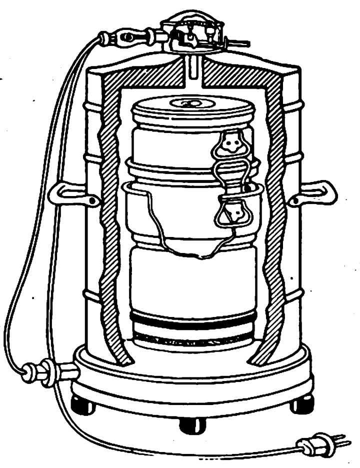
1. LIMBURGSCHE WAFELS? ELECTRISCH!

was het opschrift van den eersten stand. En waarom ook niet? Electriciteit Kan toch immers Alles. Maar er gebeurde meer dan wafels bakken, daarvoor zorgde o.a. de Maatschappij „Veen-

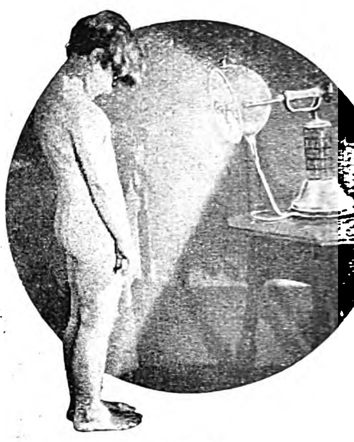
Digitized by Google



Afb. 3. *Het electro-econoom kookapparaat en de Inventum bakoven.*



Afb. 4.



Afb. 6.

k o l o n i ë n" te Veendam. Wie te dien opzichte eenige twijfel mocht koesteren aanschouwe afb. 3. Een „hobby" van deze firma is de „electro-econoom" (afb. 4), een electrisch kook-, braad- en bakapparaat. Werkt automatisch, vereischt weinig toezicht en bestaat in hoofdzaak uit een goed geconstrueerde kookplaat, een isolatiestolp met automatische schakelaar en de noodige aluminiumpannen. De kosten? De electro-econoom gebruikt per volledigen maaltijd ½—1 kWh. Afhankelijk van den kWh-prijs, de grootte van het gezin en de inwendige doorsnede der magen, als mede van de wijze waarop het menu is aangemeten, zullen de kosten dus varieeren van 3½ tot 10 cent.

De spijzen worden in den electro-econoom koud ingezet en de stroom ingeschakeld, waarna slechts zooveel stroom in het apparaat wordt verbruikt als voor het op temperatuur brengen van de te koken spijs noodig is. Is deze bereikt, dan schakelt de stroom automatisch uit en het gaarkoken of bakken geschiedt slechts door de in het apparaat verzamelde warmte, dus zonder eenig verder stroomverbruik. Stukkoken of aanbranden is uitgesloten. De electro-econoom kan overigens op elke lichtleiding worden aangesloten.

Een electrische Hobart Berkel klutsmachine, de nieuwste, waaraan tevens kan worden aangesloten een heel handige roomijsmachine, maakt het mogelijk, dat steeds nieuwe voorraad Limburgsche wafeltjes kan worden aangedragen. De twee sectie „Inventum" oven (6 kW), thans meer dan overbekend, ontbreekt tegenwoordig in geen goed ingerichte banketbakkerij, dus zeer zeker niet in dezen stand.

2. ELECTRICITEIT KAN ALLES.

Een heele overgang van de bedrijvige welvoorziene banketbakkerij naar een deftig en rustig salonnetje. Boven den schoorsteenmantel een indirecte verlichting door middel van „Sabino" glas, dat tegenwoordig in Parijs veel wordt toegepast. (Ook te zien in het Philips lichthuis te Amsterdam.) Het is een soort matglas, voorzien van ribben of golven, waardoor een zacht diffuus licht wordt verkregen en dat het hoekje van den haard wel een zeer intiem karakter geeft. De mooie 3 kW Inventum Salonhaard, afzonderlijk verdeelbaar over 6 elementen, sluit zich hier waardig bij aan en verhoogt de gezelligheid in niet geringe mate. De schoorsteenmantel voorzien van een parfumlampje in stijl, een renaissance klokje (nog niet synchroon) en glazen vaas van doorzichtig geribt glas (Leerdam) voorzien van papieren kapje. Tenslotte om de verlichting te completeeren een staande schemerlamp, voorzien van X-ray licht armatuur, zoodanig aangebracht, dat via het plafond een aangename en rustige verlichting verkregen wordt. Noemen we nog een electrisch voetenmatje, ventilator en ozonair voor luchtververversching, theelichtje, voetenbankje, sigarenaansteker, radiotoestel en een mooie ouderwetsche theestoof, door de S.V.M. zoodanig geëlectrificeerd, dat de thee precies op de juiste temperatuur blijft en desondanks de mooie koperen ketel, trots van elke huisvrouw, precies op de verlangde distantie boven de mahoniehouten rand uitkijken komt.

3. KOOKT EN BRAADT ELECTRISCH!

Van de banketbakkerij naar den salon en van den salon naar de keuken. In dit geval maar twee stappen. Werkt wel suggestief. Maar de electrische E.K.A. keuken was zoo aantrekkelijk, dat men zich, ondanks den wel grooten overgang, snel heeft aangepast.

Een eenigszins behoorlijke beschrijving van alle voordeelen, gemak, hygiëne enz. te geven, is in dit kort bestek ondoenlijk. Laten we enkel vermelden, dat menig huisvrouwtje hier de goede weg is gewezen en in de toekomst menige huisvaderlijke portemonnaie er met groote offervaardigheid en dankbaarheid des harten door zal worden ontsloten.

In deze keuken zien we een Therma fornuis, voorzien van vier kookplaten, bordenwarmer en oven met een totale aansluitcapaciteit van 6,6 kW, schakelbaar tusschen de phasen onderling, zoowel als tusschen een der phasen en den 0-leider, welke laatste dus niet alleen is doorgevoerd voor de noodzakelijke aarding.

Eén der kook- of bakplaten is van zwaar vermogen, nl 1800 W. Daar gebleken is, dat pannen met vlakken bodem en dikken wand het meest economisch zijn, levert de S.V.M. bij de electrische fornuizen vlakke en zware alluminium pannen van 6 mm materiaal dikte. Het verbruik per persoon en per dag is op deze wijze gereduceerd kunnen worden tot maximum 1 kW per persoon per dag, terwijl dat bij grootere inrichtingen, zooals huishoudscholen, kloosters e.d. teruggebracht kan worden tot 0,6 kW. Bij eenigszins geschikte tarieven en juiste behandeling geven de verbruikskosten, in vergelijking met fornuizen, die op andere wijze verwarmd worden, een geenszins ongunstige verhouding aan.

Verder zien we in de keuken, waar feitelijk de reeds eerder besproken „electro-econoom" thuis behoorde, doch wegens plaatsgebrek niet kon worden ondergebracht, de Hobart Berkel groentensnijmachine, waarmede in zeer korten tijd groenten, fruit en vleesch zijn te snijden. Het apparaat is samengesteld uit een ½ pk motor, direct verbonden met een dubbel stel halfronde hakmessen, welke, natuurlijk goed beschermd, met 1450 omwentelingen per minuut in een roteerende bak rondslingeren, zoodoende een ware doch gelijkmatige en afdoende vernieling teweeg brengend in kropjes salade, bossen wortels, brokken vleesch of wat verder de eer heeft er mede in aanraking te komen. Hygiënisch, geheel beveiligd en vergrendeld, m.a.w. safe in optima forma en desondanks is in 5 seconden een groote salade schotel gereed!

En mocht men er iets van over houden, dan is er de mooie wit gelakte Electrolux koelkast nog, die het voor onbeperkten tijd, zonder er naar om te zien, voor U zal bewaren. Kosten zeer gering. Zie meer hierover in *Ons Tijdschrift* van Mei 1928, uitgave van de S.V.M. en *Sterkstroom* van 5 Mei 1926.

Dan zien we in de moderne keuken, den Protus keuken motor, fabrikaat Siemens Schuckert. Dat is een manusje van alles. Een z.g.n. duizendpoot zonder hersens, doch die alles toch goed doet. Mits onder goede leiding. Door middel van verschillende hulpapparaten kan men het ding laten raspen, vruchtenpersen, messenpoetsen, broodsnijden, ijsemmer draaien, koffiemolen rondslingeren, vleesch malen, de snijboonenmolen in beweging houden en wat dies meer zij.

Het vaatwerk wordt schoongehouden door een vaatwaschmachine van geheel nieuwe constructie (Ing. Bureau Holfra), waarbij de korf, waarin het vaatwerk wordt geplaatst, niet mechanisch, doch door de kracht van het water wordt rondgedraaid, waardoor, zooals bij beproeving is gebleken en hetgeen dan ook door den leverancier wordt gegarandeerd, aarde-, glas- en kristalwerk niet beschadigd kan worden. Eenphase motor 1/10 pk.

Voor het in elke keuken zoo broodnoodige warm water wordt reeds terwijl U slaapt, door een Inventum nachtreservoir gezorgd. Deze reservoirs worden berekend volgens de verlangde capaciteit, zoodat men bij juiste keuze den geheelen dag voor alle mogelijke doeleinden de beschikking heeft over voldoende warm water, dat in de nachturen met goedkoopen stroom op zoo hoog mogelijke temperatuur wordt gebracht.

Voordat we thans verder gaan naar stand

4. ELECTRICITEIT, DE HULP IN DE HUISHOUDING

dienen we nog even te vermelden, dat er zeer streng de hand aan is gehouden, dat in alle stands slechts schakelaars, stopcontacten en wat daar aan verwant is zijn toegepast, welke zijn goedgekeurd door het Centraal Bureau van de V.D.E.N. te Arnhem. Dus ook in de huiskamer, waar we alles vinden, wat het huishoudelijk leven nuttig kan zijn en veraangenamen. Een trapje met den voet op een of meer der 5 schakelaartjes van den electrischen haard, fabrikaat B o u w e n s en V o r k i n k, en men beschikt over de gewenschte warmte. Een dressoir met alle gewenschte accessoires, zooals waterketeltje, eierkoker, broodrooster, boterwarmer, koffiemachine, bordenwarmer, theelichtje en melkkoker. Een huiskamerlamp voor direct, indirect en gecombineerd

Digitized by Google

licht. Electrisch verwarmde voetstoofjes en een electrische Singer naaimachine, waarmede het zonder eenige moeite of inspanning mogelijk is tot 1000 steken per minuut te maken, zoodat in een uur meer werk kan worden verzet dan in 3 uur op een gewone trapnaaimachine en misschien wel 50 maal sneller dan dit met de hand zou geschieden.

In zoo'n huiskamer voelt men zich al gauw op zijn gemak, te meer waar we er ook iets voor de heeren vinden, n.l een electrische sigarenaansteker en om het in het kort te noemen de bekende Stroom Verkoop Maatschappij Kabel T mof asbak, dewelke zeer solide is uitgevoerd als alles wat der S. V. Mij.'s is

Aan den wand het S.M.V. gedenkbordje van de 100e aangesloten gemeente en de bekende maandkalender van de V.D.E.N.

5. DE BADKAMER ELECTRISCH.

In een gezond lichaam schuilt een gezonde geest, althans is daar, zegt men, meer kans op, dan in een ongezond lichaam. Op behoorlijke tijden een frisch bad werkt dat zeer in de hand. Electrisch gaat dat ook al weer zeer gemakkelijk. Een electrisch warmwaterreservoir, als voren besproken in de keuken, levert water voor bad en waschtafel beide. Een electrische linnengoed verwarmer zorgt voor voorgewarmd ondergoed, een dito handdoekdroger voor droge badhanddoeken.

Electrische straalkachels aan den wand voorkomen het onaangename gevoel, dat men vaak uit het water komend bij onvoldoende kamerverwarming aantreft en waardoor men geneigd zou zijn reeds onder water zijn flanelletje aan te trekken. Door aanbrenging van electrische verwarming van den spiegel is het hinderlijk aanslaan daarvan voorkomen. Meer dan ergens dienen in een badkamer de electrische apparaten met alle voorzorgen te zijn aangebracht en solide te zijn beschermd en geaard. Kachels en overige apparaten waren dan ook aangesloten door middel van ontoegankelijke beveiligde stopcontacten.

6. ELECTRICITEIT VERHOOGT DE RUST.

Dat stond boven de slaapkamer, welke toegangkelijk was van de badkamer uit. Meubileering in moderne stijl. Inventum electrische beddenkruik, warmwaterkan en friseertang van Bergmann, febrator voor huidmassage en voor koeling en droging de föhn van Döhn. Indirecte parapluiekap verlichting omhoog tegen den zolder en dito omlaag van het nachtkastje af. Een „Adjusto" leeslampje, zoowel voor mijnheer als mevrouw (Stokvis, Arnhem) en zoodoende gekibbel uitgesloten en of dit alles nog niet genoeg is, een nieuwe wijze van verlichting nog niet eerder vertoond, n.l. onder het bed. De bedoeling van deze onder-het-bed lamp is om 's nachts storende verlichting door plafondlicht te voorkomen en alleen een vloerverlichting te verkrijgen, zoodat men toch steeds voldoende georienteerd is omtrent de situatie en bij eventueele nachtelijke expedities of a.z. geen ongewenscht contact met stoelen of tafels behoeft te vreezen.

Bij dit alles is nog gezorgd voor een electrisch verwarmingskussen, dat bij ziekte heel goede diensten kan bewijzen. De verlichting van de kaptafel is tweezijdig uitgevoerd, waardoor een scheef gekapt hoofd en hinderlijke schaduw worden voorkomen.

7. WASCH ELECTRISCH.

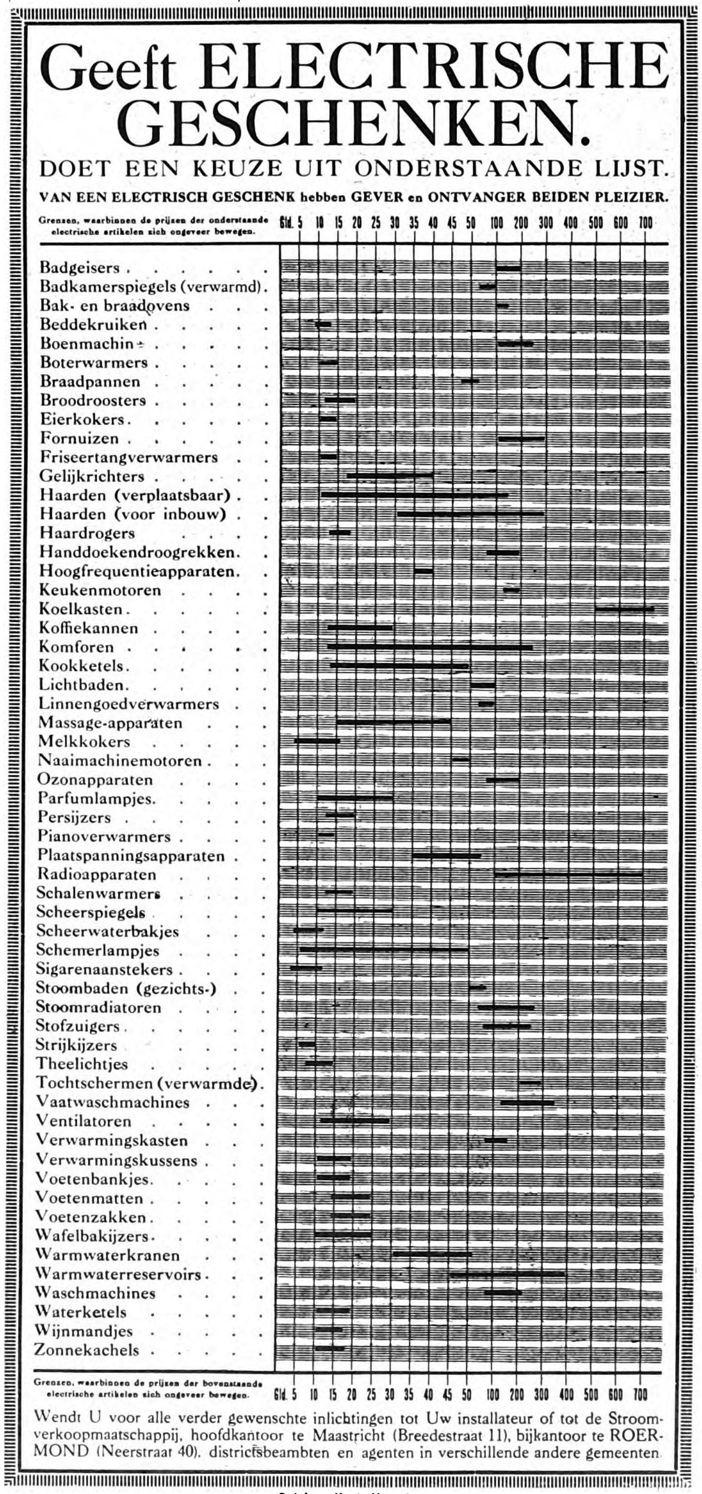
Een voorheen en thans demonstratie. Enerzijds de oude fornuispot waar asch en houtskool niet ontbreken en een veel plaats innemende onhandige waschteil met waschbord. Verlichting: een walmende petroleumlamp aan den zolder.

Anderzijds zien we deze veel tijd en moeite vereischende omvangrijke waschinstallatie vervangen door een eenvoudige electrisch aangedreven „Speed" waschmachine en 100 l nachtstroom reservoir. Deze laatste waschkeuken, muntte, in tegenstelling met de voorgaande, wel uit door eenvoud, degelijkheid en netheid.

8. HET LASSCHEN? ELECTRISCH.

Het electrisch vlambooglaschapparaat is in tegenstelling met de weerstand laschapparaten een universeel apparaat en zoodoende voor velerlei nieuw werk, zoowel als voor reparatie van gebroken of versleten onderdeelen, met succes aan te wenden.

Dit werd voor iedereen op duidelijke wijze door een „Smit" lasscher met een „Smit" transformator gedemonstreerd. Te lasschen voorwerpen konden worden bezorgd of meegebracht en werden indien mogelijk in bijzijn onmiddellijk hersteld. Ook lagen er zeer mooie laschmonsters ter beoordeeling. Voor hen, die zich van het electrisch lasschen meer op de hoogte wilden stellen, werd ten zeerste aanbevolen het boekje „Handleiding voor het electrisch vlambooglasschen" door W. H. Drukker, uitgegeven onder de auspiciën van het Centraal Bureau van de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, hetwelk in die stand verkrijgbaar werd gesteld tegen den prijs van f 1,50. Een zeer verstandige daad, daar een werkplaats van eenige beteekenis zonder electrisch laschapparaat feitelijk ontoelaatbaar is.



Afb. 5.

9. REPARATIËN.

Door een beambte werd in deze stand den bezoekers op zeer duidelijke en eenvoudige wijze bijgebracht wat er al zoo aan een huishoudelijk apparaat kan mankeeren en wat er gedaan dient te worden om die kwaaltjes, want ze zijn meestal van onschuldigen aard, te verhelpen.

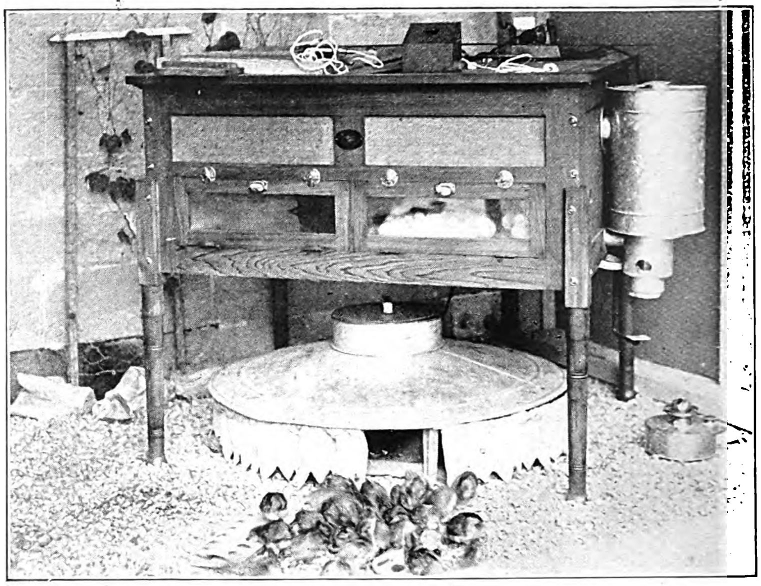
10. GEEFT ELECTRISCHE GESCHENKEN.

Hiermede wordt nog niet bedoeld, dat de S.V.M. dat van plan is te doen, doch wel een goede wenk aan een iegelijk, die van plan is den een of ander iets te gaan vermaken. En werkelijk, als men een dergelijke uitstalling van de meest uiteenloopende practische en dikwijls zeer sierlijke apparaten aanschouwt, dan moet de keus toch wel niet moeilijk zijn, te meer, waar de prijzen der geschenken zeer uiteenloopen, zoodat er voor iedere beurs wel een aantrekkelijk electrisch apparaat als geschenk te verkrijgen is.

Om dat nog meer te vergemakkelijken werden er zeer practische grafiekjes uitgegeven, waarvan de werking is als volgt. Kijk eens in

Digitized by Google

Afb. 7.



Afb. 8. *De kuikentjes en hun electrische kunstmoeder.*

eigen portemonnaie of die van mevrouw. Bepaal dan de grootte van het te besteden bedrag. Neem dan de prijzengrafiek ter hand en zie dan onder of boven de getallen der prijzengrens. Is de grens, d.w.z. het max. bedrag, dat men voor het goede doel vrij wenscht te maken, b.v. 20 gulden, dan blijkt, als men op het getal 20 der prijzengrens, van boven naar onder of omgekeerd, de vertikale lijn volgt, dat men een keus kan doen uit meer dan 30 cadeaux (afb. 5).

10a. GEEF MEER ELECTRISCHE GESCHENKEN.

Zooals reeds gezegd, electrische geschenken kan men niet genoeg geven, weshalve ook de eerstvolgende stand hieraan is gewijd. We vinden in deze stand o.a. de belangrijke inzending van dhr. C. F. Döhn, van het Elektrizitäts G.S. „Sanitas" Berlin. Noemen we de hoogtezon, de origineele „Hanau" (afb. 6), welk apparaat veelal nog heilrijke gevolgen veroorzaakt, wanneer andere behandelingsmethoden falen. Door bestraling ermede wordt de bloeddruk omlaag gebracht, de geheele stofwisseling en daarmede alle levensfuncties op hooger peil gebracht. Het gevolg daarvan is, dat etenslust en gewicht toenemen; een diepe en gezonde slaap intreedt en men, het kan ook haast niet anders, er beter uit gaat zien. Dit laatste kan buitendien ook bereikt of in samenwerking met genoemde hoogtezon nog in de hand gewerkt worden door het „Sanax" Vibratie-apparaat, maar speciaal voor schoonheidsverpleging. Een 6-tal aparte onderdeelen voor verschillende doeleinden bestemd als hoofd- en gezichtsmassage, maagstoringen, lichaamsmassage, kunnen op het apparaat geplaatst worden. Het eind van het asje, waarop deze diverse hulpstukken bevestigd kunnen worden, is voorzien van een kogel, welke uitmiddelpuntig in het verlengstuk van de rotoras gelagerd is en waardoor een zeer sterk vibreerende beweging ontstaat. Bij het aanleggen van het op dit asje geplaatste hulpstuk op de huid, ontstaat een zeer aangenaam en gunstig werkend gevoel. Kleinere onderdeelen, zooals een gummi sponsje, dienen voor gelaatsmassage, een gummi knop voor ontvetting. Noemen we nog het Electro-stoombad „Vapofor", de Radiostal voor nerveuse aandoeningen, voorzien van electrode voor het wegbranden van wratten en een neuselectrode voor verkoudheid. Lichtbloogbaden en de nieuwe bakelit föhn, waarvan het huis, bestaande uit isolatiestof, bestand is tegen vallen, brand en vocht.

Dan zien we er nog de Siemens Schuckert „Protos" electrische huishoudelijke artikelen, waarvan we slechts noemen de speciale „Protos" boenmachine, waarvan de borstels vervangen kunnen worden door schuurwalsen voor het schuren van parketvloeren; de A. E. G.-apparaten waaronder de nieuwe A.E.G. bedkruik in porcelein uitvoering, met den zeer wijzen raad er op aangegeven: „Im Bett nicht unter Strom benutzen"; de Inventum strijkijzers, broodroosters, wijnmandjes en nog veel meer andere firma's, welke noodgedwongen thans niet allen genoemd kunnen worden.

11. INLICHTINGEN.

„Wij zullen U gaarne alle gewenschte inlichtingen, zonder dat U dit in het minst verplicht, verstrekken", zoo stond het in den rijk geïllustreerden en goed uitgewerkten tentoonstellingsgids. En inderdaad, in stand no. 11 gebeurde dit op zeer loffelijke wijze. Een paar zeer gemakkelijke fauteuils, een sigaartje of snoepje, al naar den aard van het beestje, maakte een bezoek om inlichtingen al zeer aangenaam. 't Spreekt vanzelf, dat op deze wijze menig goed „Contact" is tot stand gebracht. Enfin, dat is den heeren van de S.V.M. allezins toevertrouwd.

12. DE ELECTRIFICATIE VAN LIMBURG.

Een zeer omvangrijk en geweldig werk is met de electrificatie van Limburg tot stand gekomen. Op slechts enkele na zijn thans alle gemeenten, nl. 104 in getal met gezamenlijk een half millioen inwoners, door de S.V.M. geëlectrificeerd. Thans rest nog die electrificeering zoo intens mogelijk te doen worden. Om het groote publiek hiervan eenigen indruk bij te brengen was de electrificatie van Limburg voorgesteld door een plattegrond van Limburg, waarop de plaats van elke gemeente was aangegeven door een klein electrisch lampje (afb. 7). Het bijzondere van deze kaart is, dat op een zeker moment de lampjes van die gemeenten, welke in 1910, het beginjaar der stroomlevering, waren aangesloten, beginnen te gloeien en vervolgens elk volgend jaar de lampjes van die gemeenten, welke er in dat tijdsbestek zijn bijgekomen, zoodat ten slotte in het jaar 1928 alle gemeenten haar lichtsein toonen. De gelijkmatige en overeenkomstige toeneming van het stroomverbruik gedurende deze geheele electrificatieperiode zien we in afb. 7 rechts graphisch afgebeeld.

13. VAN STOOM TOT ELECTRICITEIT.

Dit op eenigszins duidelijke wijze aan een zeer gemengd publiek uiteen te zetten is niet voor de poes. Maar de heer Schoonderbeek van de V.D.E.N., die daartoe al zijn krachten en met succes inspande, was dan ook rijk voorzien van hulpmiddelen. Een miniatuur-turbine, werkend op gecomprimeerde lucht, een kleine model-centrale, verdeeling, voortgeleiding en transformatie van den stroom om tenslotte via de aansluitgeleidingen en zekeringen in huis en verbruikstoestellen te arriveeren.

Dan wordt er aan de hand van talrijke modellen en voorbeelden uit de practijk gewezen op goede en slechte in den handel zijnde onderdeelen, zooals schakelaars, stopcontacten, lampfittings, looplampen, snoeren, strijkbouten, stekers, isolatiemateriaal enz.

14. PHILIPS.

Een oranjekleurige stand met ingebouwde etalage-kasten, waarin de bekende Philips producten, welke stand slechts indirect is verlicht. De etalagekasten inwendig verlicht door buislampen. Een dito verlichte étagère met matglas afdekking, waarop de Philips luidspreker in al zijn verschillende kleuruitvoeringen en het Philips wisselstroom ontvangapparaat. Dan nog een lessenaar met matglazen bovenblad, waaronder aangebracht in- en uitlampen in de kleuren oranje, rood en blauw, gevende het effect van een grooten kaleidoscoop.

15. DE PLUIMVEETEELT? ELECTRISCH!

Er werd op gezellige wijze gedemonstreerd door een 80-tal ééndagskuikentjes, die hun geboorte en voorloopig „home" in een electrische broedmachine, welke aan 200 gasten plaats bood, gevonden hadden en op hun eersten levensdag reeds heel bedrijvig gelijk een zwerm kanarievogels door elkaar tippelden. En reeds af en toe, door een fiksche snavelpik elkaar tot de orde riepen. Zelfs op hun geboortedag waren ze 's nachts om 12 uur nog wakker en keken naar het vroolijk gedoe op de tentoonstelling.

Hebben de kuikentjes een tweetal dagen in deze broedmachine vertoefd, dan verhuizen ze naar de electrische kunstmoeder, waar ze licht en warmte vinden in overvloed (zie afb. 8).

Digitized by Google

16. LANDBOUW!

Transportabele landbouwmotoren van G o o s s e n s, H e e m a f en „D e V ij f" in diverse uitvoeringen. Veevoederketels van A. E. G. en S i e m e n s S c h u c k e r t, voorzien van automatische schakelklok en tijdaanwijzing, voor automatische schakeling op nachtstroom en voorzien van een veiligheidsventiel. Electrische tonkarnmachine van C. v a n 't R i e t, beweegkracht een kleine 1 pk eenphase motor.

De „Melotte" draaiende karnton en een melkcentrifuge, gedreven door een ½ pk wisselstroom motortje, slechts opgehangen aan een ½" ronde stift, gemakkelijk beweegbaar in een boorgat waarin een spiraalveer is aangebracht, welke genoemde ronde stift terugdrukt en daardoor de snaar gespannen houdt. Eenvoudiger kan het haast al niet voor boertjes. En dan is er nog een contrôlebel aan, welke alarm slaat als de motor boven zijn toeren komt.

Hoewel het idee, propaganda voor electriciteitsverbruik in de huishouding, domineerde, is er op deze tentoonstelling toch ook op velerlei ander gebied heel wat belangrijks te zien geweest. Maar buitendien is een zeer belangrijke propaganda verkregen, doordat met medewerking van den Inspecteur van het Lager Onderwijs, directeuren van Huishoud- en Arbachtsscholen, de scholieren gelegenheid kregen de E.K.A. te bezichtigen. Maar „voor wat hoort wat", dus wordt den jongelingen de verplichting opgelegd een opstel over het geziene te maken, waaruit door de inspectie en door de leiders van de E.K.A. (S.V.M.) de 6 beste worden uitgezocht.

Als beloning ontvangen de prijswinnaars een huishoudelijk apparaat voor Moe en een boek voor zichzelf.

Van deze leerzame en propaganda gelegenheid is een dankbaar en zeer ruim gebruik gemaakt.

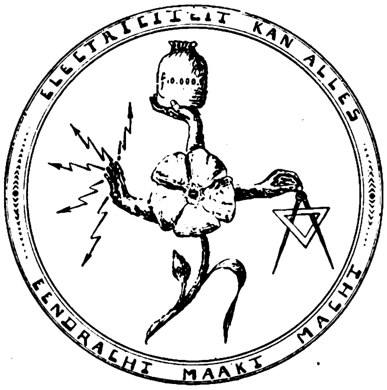
Er is mij gevraagd geen namen te noemen en dit verzoek dient geëerbiedigd te worden. Doch wel moet worden gezegd, dat er veel is bereikt, zoowel in het nuttige als aangename, zoodat er ook, zij het op bescheiden Limburgsche gemoedelijke wijze onder bekwame centrale leiding en toezicht van den adjunct-directeur der S.V.M. de **BLOM**metjes konden worden buiten gezet.

Dat dit alles bereikt is, is mede een gevolg van de juiste verdeeling der werkzaamheden in het electrotechnisch, bouwkundig en administratief gedeelte.

Dank zij den practischen geest en groote toewijding van den leider van het electrisch gedeelte, was constructie en uitvoering daarvan zoodanig, dat er geen **SPAAN** was tusschen te steken.

En dan het bouwkundig gedeelte, het samenstellen der verschillende kamers en ruimten ten behoeve der stands? Ik geloof aan inspiraties van den bouwheer, die wellicht daarover in gedachte, met één oog naar de gewelven van de mooie Valkenburgsche ruïne en met het andere in het verleden heeft gestaard, waarbij hij de schoone burchtvrouwe, gevolgd door haar edelknaap **LEPAGE**, zag afdalen naar z'n tentoonstellingspaviljoen. Het was een sprookje!

En dit was zeker corzaak, dat hij maar niet op geld heeft gezien en wat dieper in den buidel heeft getast. Ten minste, zoover al de derde man van het trio, die de administratieve harp bespeelt, hem liet begaan, want deze z.g. **HARPMAN** moest mede, ondanks z'n remmende kracht, de E.K.A. tentoonstelling tot een financieele mogelijkheid en succes helpen maken. Wat dan ook is geschied!



W. H. DRUKKER.

Varia.

Men maakt hier dus weer gebruik van het feit, dat niets zoo opvalt als licht en met name gekleurd licht In Haarlem bijv. heeft men hiervan ook profijt getrokken om de brandschellen zelfs overdag zichtbaar te maken. Een roode gloeilamp zit in een cylindrische Fresnel-lens, zooals die ook voor scheepslantarens worden gebruikt.

In Zwitserland wordt thans 64% van de beschikbare waterkracht gebruikt. In de Zwitsersche waterkrachtcentrales zijn thans turbines van 2.560 000 PK geinstalleerd.

De waterkracht die in Canada voorhanden is, wordt op meer dan 20.000.000 pk geschat. Het geïnstalleerde vermogen der turbines is twee maal zoo groot als dat in Zwitserland.

De „Candy Filter Co. Ltd." heeft een stofzuiger geconstrueerd, die onder water moet werken. Het toestel dient n.l. om den bodem van een zwembassin schoon te maken. Het vuil, dat zich op den bodem afzet, wordt door het water meegesleept, dat door een motorpomp van 1 pk aangezogen wordt.

Voor de straatverlichting van Amsterdam worden 7.000 000 kWh per jaar gebruikt. De waterleiding in een Zuid-Nederlandsche stad van 70.000 inwoners gebruikt 700.000 kWh per jaar. Alle stoommachines zijn door electromotoren vervangen. Rekent men dus 10 kWh per hoofd der bevolking voor de waterleiding, dan volgt daaruit dat men bij een moderne stad op een *gelijk* stroomverbruik voor de openbare verlichting en voor de waterleiding mag rekenen.

Waterleidingen zijn dus een dankbaar object voor electrificatie, temeer daar men het stroomverbruik gedurende de spitsuren gemakkelijk kan beperken. Het water, dat 's nachts gepompt wordt, vormt in reinwaterkelder en watertoren een reserve voor den volgenden dag.

Van R. Borlase Matthews verscheen bij Ernest Benn Ltd. London een boek over electro-farming. Te oordeelen naar den prijs (25 sh.) moet het een lijvig werk zijn. Borlase Matthews is in Engeland als specialist voor landelijke electriciteitsvoorziening en stroomtoepassingen bekend. Zes jaar geleden hield hij ook in Nijmegen voor de afd. Electrotechniek van het K.I.V.I. een lezing over hetzelfde onderwerp: de electriciteit in den landbouw.

18 electriciteitsondernemingen in de Ver. Staten leveren elk meer dan 1.000.000.000 kWh. De Buffalo, Niagara and Eastern Power Corporation stond in 1926 aan de spits met 4.500.000.000 kWh. Deze stroom werd hoofdzakelijk door den Niagara-waterval opgewekt.

In Amsterdam is een Philips demonstratiezaal voor licht en radio geopend in het perceel Heerengracht 270. 1000 m buis, 4000 m draad en 255 schakelaars werden verwerkt om 450 lichtpunten met 15760 W te voeden. Een werkelijk lichthuis dus en een goede afnemer voor de G.E.W.

De C.P.D.E. (Comp. Parisienne de Distribution d'Electricité) heeft verleden jaar 1.600 millioen kWh opgewekt. De grootste centrale, die Parijs van stroom verzorgt, is thans nog die van Gennevilliers met een vermogen van 340.000 kW, maar te Vitry wordt een nieuwe centrale gebouwd met een vermogen van 4×50.000 kW, dat later desgewenscht verdubbeld kan worden.

Lyons in London heeft een nieuw restaurant geopend. Aan de reeks van bekende „Corner Houses" dezer firma is een exemplaar toegevoegd. Het geïnstalleerde vermogen voor verlichting, liften, ventilatie en reclame bedraagt 400 kW.

Een jaar of vijf geleden werd het „Loo" grootendeels nog met kaarsen verlicht. Onder leiding van den Heer Verdam is dit paleis toen geëlectrificeerd. In het Keizerlijk paleis te Kioto gaat men thans ook van de kaarsen naar het electrische licht over. Een vermogen van 1000 kW zal er geïnstalleerd worden.

De Reichsbund Deutscher Hausfrauen vergaderde verleden jaar te Stuttgart en nam daarbij de volgende resolutie aan, die even sterk typeert de belangstelling der huisvrouwen in de vereenvoudiging van het huishouden, als de kortzichtigheid, die vele Duitsche centrales nog kenmerkt bij de tariefpolitiek:

„Die versammelten Vertreterinnen des Reichsverbandes der Hausfrauenvereine geben ihrer Ueberzeugung darin Ausdruck, dass die Einführung des elektrischen Betriebes in den Haushalt aus hygienischen, kulturellen und volkswirtschaftlichen Gründen mit allen Mitteln zu fördern sei und vor allem das wirksamste Mittel ist, um den deutschen Hausfrauen ihren schweren Beruf zu erleichtern und ihnen Zeit und Kräfte freizumachen für Betätigungen neben der eigentlichen Hausarbeit, die für das Volkswohl wichtig sind, insbesondere die Kindererziehung und die Pflege des Körpers und Geistes.

Aus diesem Grunde fordern die deutschen Hausfrauen eine Anrossung der Elektrizitätstarife an die Notwendigkeit elektrischer Haushaltsführung. Diese Anpassung wird nach Ueberzeugung der versammelten Hausfrauen die Einkünfte der Elektrizitätswerke nicht schmälern, sondern verbessern, wenn sie in Formen erfolgt, die den Elektrizitätswerken für den Mehrverbrauch, also für Kraft- und Kochstrom sowie für Nachtstrom, andere Preise festsetzt. Die Hausfrauen vertrauen darauf, dass die Leitungen der Elektrizitätswerke dieser berechtigten Forderung volles Verständnis entgegenbringen werden."

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De merkbare neiging bij de consumenten om zich tegen de thans geldende lage prijzen voor langeren tijd te dekken, wijst er op, dat men van die zijde begint te twijfelen aan de bestendigheid van het lage prijsniveau. Dat, over 't algemeen, de producenten niet bereid gevonden worden om zich langer dan tot April 1929 te verbinden, maakt het duidelijk, dat door hen alles in het werk gesteld wordt om aan den tegenwoordigen toestand een einde te maken. Inkrimping van de productie, hoezeer ook *au fond* door ieder producent verworpen, schijnt de eenige uitweg daartoe te zijn. Een ongezochte gelegenheid daartoe biedt, voorzoover het Ruhrgebied betreft, de staking van het personeel der Rijnvaart, die sinds 9 Juni nog is uitgebreid met het personeel der sleepbooten op het West-Duitsche kanaal-systeem, zoodat practisch gesproken de kolen van het Rh.-Westph. kolensyndicaat slechts per spoor verzonden kunnen worden. Houdt deze toestand eenigen tijd aan, dan zullen ongetwijfeld vele mijnwerkers ontslagen worden en ligt het voor de hand, dat deze, bij terugkeer tot normale toestanden in het watertransport, niet allen weer opnieuw aangenomen zullen worden.

In Schotland tracht een commissie uit de mijnindustrie een regeling te maken, waardoor voortaan wekelijks 150.000 ton minder geproduceerd zal worden. Overigens zal in dit district in de tweede helft van Juli de productie, tengevolge van de jaarlijksche holy days gedurende 14 dagen geheel stilstaan.

De verschillende pogingen om door productiebeperking en onderlinge afspraken een einde te maken aan den heerschenden crisistoestand, maakt, dat de speculatie (exporteurs en importeurs), die vroeger, door het afsluiten van groote koopcontracten met de mijnen vaak prijsregelend optraden, thans òf uitgeschakeld worden òf een gereserveerde houding aannemen.

De volgende prijzen golden ongeveer 8 Juni j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09¾.)

Schotland.				
Single nuts	11/—	tot	11/6	sh.
Pearls	10/—	„	10/6	„
Dross	8/9	„	9/—	„
Duff	6/—	„	8/—	„
Northumberland.				
Single nuts	13/9	„	14/—	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/6	„	14/—	„
Washed Smalls	9/9	„	10/3	„
Nutty Slack	9/—	„	9/6	„
Rough Slack	9/9	„	10/6	„
Fine Slack	8/—	„	9/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts	16/—	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/—	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/3	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rottterdam	3000	tons	3/6	sh.
Tyne—Hamburg	2700	„	3/9	„
„ „	2000	„	3/9	„
Forth—Elbe	1500	„	4/6	„

BINNENVRACHTEN.

De vooruitzichten van de staking in de Rijnvaart zijn vrijwel onveranderd gebleven.

De binnenlandsche markten waren de afgeloopen weken iets beter van orders voorzien, hoewel dit niet in verhooging der vrachten tot uitdrukking kwam. Overal was er overvloedig aanbod van ledige scheepsruimte, zoodat nog steeds „à tout prix" werd bevracht.

Onderstaande bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van Amsterdam naar:

Leeuwarden	125	ton zwaar goed	f	1.25	per ton
Gent (B.)	150	„ „ „	„	1.—	„ „
Brussel	100	„ „ „	„	1.65	„ „
Seraing	300	ton zwaar goed	f	1.—	per ton
Zwolle	110	„ „ „	„	0.87½	„ „
Briltil	100	„ „ „	„	1.50	„ „
Utrecht	300	„ „ „	„	0.45	„ „
Helmond	150	„ „ „	„	1.05	„ „
Schiedam	125	„ „ „	„	85.—	en bloc
Doesburg	140	„ „ „	„	0.90	per ton
Bodegraven	100	„ „ „	„	0.80	„ „
Montfoort	90	„ „ „	„	0.85	„ „
Uitgeest	65	„ „ „	„	60.—	en bloc
Apeldoorn	80	„ „ „	„	1.37½	per ton
Hattum	150	„ „ „	„	0.95	„ „
Assen	100	„ „ „	„	1.75	„ „
Dordrecht	300	„ „ „	„	0.50	„ „
Groningen	125	„ „ „	„	1.50	„ „
Amersfoort	150	„ „ „	„	0.82½	„ „
Rotterdam	250	„ „ „	„	0.50	„ „
Alphen a.d. Rijn	50	„ „ „	„	1.—	„ „
Sassenheim	40	„ „ „	„	50.—	en bloc
Gouda	60	„ „ „	„	1.05	per ton
Haarlem	35	„ „ „	„	40.—	en bloc
Grouw	115	„ „ „	„	1.12½	per ton
Zutfen	150	„ „ „	„	1.—	„ „
Hoorn	60	„ „ „	„	70.—	en bloc
IJmuiden	300	„ „ „	„	0.45	per ton
Luik	300	„ „ „	„	1.—	„ „
Delft	325	„ „ „	„	0.62½	„ „
Groningen	150	„ „ „	„	1.50	„ „
Medemblik	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Edam	80	„ „ „	„	65.—	en bloc
Arnhem	150	„ „ „	„	0.95	per ton
Dordrecht	200	„ „ „	„	0.55	„ „
Antwerpen	90	„ „ „	„	100.—	en bloc
Gorinchem	200	„ „ „	„	0.50	per ton

Vletlichters:	900	ton	f 20.—	per dag.
	685	„	„ 16.50	„ „
	600	„	„ 15.50	„ „
	400	„	„ 11.—	„ „
	200	„	„ 8.50	„ „
	100	„	„ 6.50	„ „

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Oprichting van een Dr. Ir. De Groot-Fonds.

Toen de Chef van den Telegraaf- en Telefoondienst in Nederlandsch-Indië, Dr. Ir. C. J. de Groot, verleden jaar onverwachts aan zijn levenstaak was ontrukt, besloot men door een monument in Bandoeng zijn verdiensten, om het tot stand komen der radioverbinding tusschen Indië en het moederland, te eeren.

Maar ook in Nederland verdient de naam van Dr. Ir. C. J de Groot in blijvende herinnering gehouden te worden. Want nog boven de resultaten, die De Groot op radiogebied heeft bereikt, staat de waarde van zijn werk als ingenieur in het algemeen.

Op zeldzame wijze waren in De Groot vereenigd: de zoekende geest van den wetenschappelijken werker, de durf van den technicus, die groote plannen in de werkelijkheid weet om te zetten, en de volharding van den strijder tegen de allergrootste moeilijkheden.

Zoo zal ook in de toekomst de figuur van Dr. Ir. C. J. de Groot voor onzen geest blijven staan als die van een groot ingenieur, misschien zelfs van den grootsten electrotechnischen ingenieur, dien ons land tot nu toe heeft gekend.

Het V.E.H.I. heeft het plan den naam van Dr. Ir. de Groot te verbinden aan een plaquette, die alle vijf jaar zal worden toegekend aan een Nederlander, die zich op het gebied der electrotechniek bijzonder heeft onderscheiden.

Hiervoor zal een Dr. Ir. de Groot-fonds worden opgericht, en de medewerking van allen, die De Groot persoonlijk kenden, of die de beteekenis van zijn persoon en werk voelen, wordt daarvoor door het V.E.H.I. gevraagd. Bijdragen gelieve men te storten op de postrekening no. 128866 van het V.E.H.I. te Eindhoven.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Jaarvergadering van den Verband Deutscher Elektrotechniker.

Op 18 en 19 Juni a.s. vindt te Berlijn de 33ste jaarvergadering van den Verband Deutscher Elktrotechniker plaats. In deze vergadering zullen zooals gebruikelijk, naast de kwesties van huishoudelijken aard, verschillende technische problemen worden behandeld. Prof. Reichel te Berlijn zal over „Die Gleichstromversorgung der Reichsbahn, insbesondere durch Gleichrichteranlagen" en Prof. Dr. Petersen over „Wechselstromversorgung der Reichsbahn, unter Berücksichtigung der Netzkupflung" spreken.

Verder staan nog een groot aantal korte technische voordrachten op het programma. Ook is voor beide dagen een bezoek aan de Klingenbergcentrale geprojecteerd.

De V.D.E.N. zal op deze vergadering door den heer Van Staveren worden vertegenwoordigd.

Jaarvergadering van de Vereinigung der Elektrizitätswerke te Weenen.

De Duitsche Zustervereeniging houdt haar feestelijke jaarvergadering ditmaal te Weenen en wel in verband met de omstandigheid, dat de Verband der Östenreichischen Elektrizitätswerke Wien dit jaar haar 25-jarig jubileum viert. De bijeenkomst begint op 26 Juni a.s. met een vergadering van het bestuur, terwijl op 27 Juni de huishoudelijke algemeene ledenvergadering wordt gehouden. Op 28 en 29 Juni vindt de eigenlijke hoofdvergadering plaats, waarin de navolgende voordrachten zullen worden gehouden:

„Aufbau von Grosskraftwerken für Höchstdruck unter besonderer Berücksichtigung des Benson-Kessels", door Dr. Gleichmann, Berlijn.

„Die technische und wirtschaftliche Entwicklung der Hochspannungskabeltechnik", door Prof. Dr. Petersen, Berlijn.

„Erdschlussschutz paralel geführter Freileitungen", door Dr. Gausten, Weenen.

„Experimentelle Wege zur Klärung des Ölschalterproblems und verwandter Aufgaben", door Prof. Matthias, Berlijn.

„Materialfragen für den Bau von Dampfturbinen", door Oberingenieur Quack, Bitterfeld.

Op beide dagen zullen der namiddags verschillende excursies worden georganiseerd, terwijl tenslotte voor 30 Juni een bezoek aan den Hochschneeberg geprojecteerd is.

De heer L. M. A. Beekman zal de V.D.E.N. op deze vergadering officieel vertegenwoordigen.

Jaarvergadering van den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein en den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Op 16, 17 en 18 Juni as. vindt te Baden de algemeene jaarvergadering van den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein en den Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke plaats. Behoudens verschillende zaken van huishoudelijken aard, komen op de agenda van deze jaarvergadering enkele belangrijke voordrachten voor. Zoo zal Prof. E. Mayer-Peter over het nieuwe waterbouwkundig laboratorium van de Technische Hoogechool spreken; de hier te lande ook welbekende heer A. Burri, directeur der „Zentralstelle zur Förderung der Elektrizitäts-Verwertung" te Zürich, over de propaganda voor het stroomverbruik in Zwitserland en Direktor Baumann uit Bern over de Zwitsersche tentoonstelling voor vrouwenarbeid, die in 1928 te Bern zal worden gehouden.

Als technische besprekingen vermelden wij nog de voordracht van Dr. J. Kopeliowitsch, over „Neuere Forschungsergebnisse über Vorgänge beim Schalter unter Öl" en die van den heer Stöcklin over „Impedanz-Relais als Selektiv-Schutz für Freileitungen".

Op Zondag 17 Juni vindt een officieel banket plaats, terwijl Maandag 18 Juni aan verschillende excursies, o.a. naar de fabrieken van Brown Boveri & Co., gewijd zal zijn.

Congres 1928 der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique.

In aansluiting op de publicatie in No. 6 van dit tijdschrift van 21 Maart j.l. kan thans bericht worden, dat het Congres der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique van 5 tot 10 Juli a.s. te Parijs zal worden gehouden. Voor het programma van dit Congres moge hier naar bovengenoemde mededeeling verwezen worden.

De V.D.E.N. zal door de heeren J. G. Bellaar Spruyt en H. Lohr officieel vertegenwoordigd zijn.

Leden die zich nog voor deelneming zouden willen opgeven, worden verzocht zulks zoo spoedig mogelijk bij het Centraal Bureau te doen.

(Einde van het officieele gedeelte.)

Personalia.

Ir. N. M. H. DOPPLER, aan wiens 25-jarig jubileum als electrotechnisch adviseur bij de Arbeidsinspectie reeds in ons blad van 16 Mei j.l., no. 10, een artikel gewijd werd, is te 's-Gravenhage gehuldigd in Hotel de Twee Steden. De zaal was versierd met de tallooze bloemstukken, welke den jubilaris waren aangeboden en een strijkje verhoogde de feestelijkheid.

De hoofdinspecteur der arbeidsinspectie, dhr. C. C. A. Last, voorzitter van het huldigingscomité, bracht Ir. Doppler warme hulde wegens zijn takt, bekwaamheid en toewijding en vermeldde in het bijzonder de op diens bureau ontworpen Edison-fitting, welke alle waarborgen biedt tegen stroomovergang op personen. Namens de arbeidsinspectie werd den jubilaris een lichtkroon aangeboden, de eerste welke met deze veiligheidsfitting is uitgerust.

Van ambtelijke zijde werd Ir. Doppler voorts gehuldigd door de heeren Zaalberg, directeur-generaal van den arbeid, ir. de Bats, namens de ambtenaren van den electrotechnischen dienst en Geudeker namens die van den administratieven dienst.

Dr. A. van Rossum vertolkte de warme waardeering van de Nederlandsche industrie voor het werk van ir. Doppler, de heer Bellaar Spruyt releveerde hetgeen ir. Doppler, zelf Limburger, voor Limburg gedaan heeft en Prof. van der Bilt complimenteerde den jubilaris namens de afdeeling Electrotechniek van de Technische Hoogeschool.

De heer Doppler heeft daarna in een uitvoerige rede dank gebracht voor de hem gebrachte hulde.

Op de daarna gevolgde receptie verschenen o.m. de minister van arbeid, handel en nijverheid, dr. Slotemaker de Bruine, verder de heeren Scholtens, secretaris-generaal van het departement van arbeid; ir. L. M. A. Beekman, voorzitter der afdeeling Electrotechniek van het Kon. Instituut van Ingenieurs; mr. Engels, referendaris van het departement van arbeid; prof. Feldmann, voorzitter van de International Electrotechnical Commission en van de Nederlandsche afdeeling daarvan; ir. Monteyn, directeur der H.T.M.; P. L. N. Staal, onder-directeur van Philips' Gloeilampenfabrieken; dr. Holst, chef van het electrotechnisch laboratorium van Philips' fabrieken; mr. Couvée, chef der afd. Mijnwezen van het dept. van waterstaat, vertegenwoordigende den minister; ir. Gorter, directeur van het Veiligheidsmuseum, en ir. Collette, oud-hoofdingenieur-directeur der telegafie.

Er kwam een 100-tal telegrammen van gelukwensch in.

PROF. IR. D. DRESDEN, hoogleeraar aan de T. H. te Delft, is benoemd tot directeur der N.V. Machinefabriek Jaffa v.h. L. Smulders te Utrecht.

IR. A. B. VAN HAMEL, ingenieur Rijksnijverheidsvoorlichting en toegevoegd als electrotechnisch adviseur aan den Rijksgebouwendienst, heeft den persoonlijken titel verkregen van hoofdingenieur.

IR. C. L. HANEWINCKEL is benoemd tot ingenieur bij de Nederlandsche Seintoestellenfabriek.

J. VAN DEN HONERT, directeur van de N.V. Van den Berg & Co's Metaalhandel te Amsterdam, is afgetreden. In zijn plaats is naast den directeur A. Waldorp als mede-directeur benoemd Ir. J. H. C. Kakebeeke Gzn.

DIPL. ING. J. G. VAN KUYK, Oud-Hoofdingenieur P.T.T. in Ned.-Indië, is benoemd tot directeur der N.V. Nederlandsche Ericsson Telefoonfabrieken te Reijen.

Geen stroomlevering aan de Gemeente Ambt-Delden door het Twentsch Centraal Station.

Bij beschikking van de Kroon dd. 24 Mei 1928 is ongegrond verklaard een beroep van de N.V. Twentsch Centraal Station voor Electrische Stroomlevering te Hengelo tegen een besluit van Gedeputeerde Staten van Overijssel dd. 19 October 1926, waarbij afwijzend werd beschikt op een verzoek van genoemde N.V. om electriciteit te mogen leveren aan de Gemeente Ambt-Delden.

De beschikking van de Kroon werd genomen in afwijking van het desbetreffende advies van den Raad van State, Afdeeling voor de Geschillen van Bestuur dd. 15 Februari 1928.

Het advies van den Raad van State en van den Minister van Waterstaat zal t.z.t. in het Staatsblad bekend gemaakt worden.

Digitized by Google

Uit de Industrie.

Draadlooze en Drooglegging.

Bij de uitvoering van een grootschen opzet, welke een zeer uitgestrekt arbeidsterrein heeft gekozen, moet een vlotte regeling van het verkeer den gang der werkzaamheden belangrijk bevorderen. Vandaar, dat ook bij de uitvoering der Zuiderzee-werken aan een gemakkelijken onderlingen seindienst veel waarde werd gehecht. Het behoeft ook geen verwondering te wekken, dat de radio-telefonie het aangewezen middel werd geacht om een vlugge onderlinge verbinding tusschen de verschillende punten en posten tot stand te brengen.

Een directe onderlinge verbinding van de belangrijkste kantoren van de Maatschappij tot Uitvoering van Zuiderzeewerken (M.U.Z.) te Den Oever (Wieringen), Harlingen en Medemblik werd zeer wenschelijk geacht, terwijl een verbinding met de voornaamste uitvoeringswerken, n.l. op het Kornwerderzand, Oude Zeug en Meerdijk, noodzakelijk was; deze laatste verbindingen waren practisch alleen met de radio te verwezenlijken.

Aan de Nederlandsche Seintoestellen Fabriek (N.S.F.) werd het installeeren van de zes radio-telefonie installaties, die hiervoor noodig zijn, opgedragen.

De radio-zenders zijn kleine telefonie-zenders met ongeveer 50 W antenne-energie, die elk op vijf verschillende golflengten tusschen 135 en 175 m kunnen werken. Als zendlamp wordt een Philips T. B. 1/50 gebruikt en als modulator een zelfde lamp, terwijl anode-modulatie wordt toegepast. De ontvangers zijn superheterodyne ontvangers, met drietraps middelfrequent versterking en ééntrap laagfrequent versterking.

Om met een zestal telefonie stations het onderling verkeer mogelijk te maken, is een gemakkelijke wijze van oproepen gewenscht. Dit wordt in het onderhavige geval bereikt door, zooals aangegeven, de ontvangers alle op een verschillende golflengte af te stemmen en elken zender uit te rusten met een schakelaar, die de golflengten van de vijf tegenstations geeft. Deze schakelaar is met de plaatsnamen van de op te roepen stations gemerkt.

Op den zender bevindt zich een knop, waarmede het mogelijk is den zender te schakelen voor „telefonie" en voor „oproep". In het laatste geval wordt een terugkoppelspoel op de modulatorlamp aangesloten, zoodat deze in een 1000 perioden toon genereert. Door te drukken op een daartoe aanwezigen drukknop, wordt nu het zend-ontvangrelais gesloten, waardoor met den zender teekens met 1000 perioden toon kunnen worden gegeven. De bedoeling is, dat het roepende station zijn eigen naamsein in een combinatie van strepen en punten geeft.

Bij den ontvanger behoort een bedieningskastje, bevattende een haak met schakelaar voor de tele-microfoon, een toonversterker met relais in de anodeleiding, een zend-ontvang schakelaar en een schakelaar, die het mogelijk maakt, dat de zender van de bedieningsruimte uit of van een telefoonlijn af besproken wordt, of dat de bedienende telegrafist zelf op de lijn spreekt. Hangt de tele-microfoon aan den haak, dan is de toonversterker op den ontvanger aangesloten en zal een inkomend oproepsignaal via het relais in de anodeleiding van den toonversterker op een alarmbel worden overgebracht. Wordt nu de telefoon van den haak genomen, dan wordt de toonversterker uit- en de tele-microfoon ingeschakeld en kan de oproep beantwoord worden.

Een vijftal van het totale aantal installaties is reeds gemonteerd en werd dezer dagen met succes beproefd. Na indienststelling zal de verbinding tusschen de verschillende afdeelingen van de M.U.Z. op het uitgestrekte werkterrein zeer zeker belangrijk worden verbeterd.

Een Fransch journalist heeft eens geschreven: „God schiep de wereld, behalve Nederland, dat door de Hollanders zelf is geschapen". Wij volvoeren met onze drooglegging dus een echt Hollandsch werk, de ware taak van een land, dat zich, zooals wij het plechtig zeggen, heeft ontworsteld aan de baren. Wel een groote eer voor de Nederlandsche radio-industrie, welker diensten hierbij benut werden, aan de volvoering van dit nationaal ondernemen te mogen medewerken.

Het nieuwe filiaal te Amsterdam van „Electrostoom".

9 Juni j.l. heeft de officieele opening van het nieuwe filiaal van de N.V. Electriciteits-Maatschappij „Electrostoom" te Rotterdam, gevestigd op de *N.Z. Voorburgwal 28—30 te Amsterdam*, plaats gevonden.

Van dit pand, dat doorloopt tot aan de Spuistraat 3b—3c en waar zich bevinden een beneden en drie bovenverdiepingen, alles tezamen met een oppervlakte van plm. 850 m², wordt de ééne helft in gebruik genomen, de andere helft voorloopig in reserve gehouden. Want bedriegen de voorteekenen niet, dan zal, gezien den gezonden groei van het filiaal, dat eerst in Februari '27 te Amsterdam werd opgericht, deze reserve spoedig actief moeten worden.

Beneden zijn kantoor, magazijn, acculaadinrichting, werkplaats en garage gevestigd, welke laatste alleen bedoeld is om reparaties aan het electrisch gedeelte van auto's binnenshuis te kunnen doen uitvoeren.

Op de eerste verdieping bevinden zich de spreekkamer, de showroom, waarin o.a. de demonstratie-benoodigdheden zijn ondergebracht, zooals de B.B.C. motor met centrifugaal aanzetweerstand, van Wijk's motorbeveiligingskasten, „Stotz" automaten en schakelaars, draad- en kabelmateriaal, electrische geysers, kook- en verwarmingstoestellen.

Het groot aantal bezoekers, de bloemenhulde en de vele telegrafische en schriftelijke gelukwenschen gaven wel blijk, dat het filiaal, ondanks een nog slechts kortstondig bestaan, reeds goed in den smaak valt. Dit was in niet mindere mate het geval met de ingrediënten van het door Restaurant Winkels in de puntjes verzorgde buffet, waarvan door velen een dankbaar gebruik werd gemaakt. De directeur van het Amsterdamsch filiaal, de heer H. Zimmermann, door Mevrouw Zimmermann daarin krachtig terzijde gestaan, weet z'n afnemers wel te ontvangen.

Wij hopen voor hen, dat ook dit filiaal in afzienbaren tijd te klein moge blijken.

W. H. Drukker.

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de Maatschappij tot Verkoop van den Electrischen Stroom der Staatsmijnen in Limburg over 1927.

De resultaten over 1927 zijn zoowel wat het debiet als wat de financiën betreft zeer gunstig geweest.

Volgens het verslag moet de vergrooting van het debiet in hoofdzaak toegeschreven worden aan de tariefsverlagingen, terwijl het gunstige financieele resultaat grootendeels een gevolg is geweest van buitengewone baten.

De voornaamste van deze baten is een verlaging van het inkooptarief geweest en wel van ƒ 90.000, welke verlaging eerst aan het einde van het jaar bekend werd, zoodat de afnemers er gedurende het verslagjaar niet van konden profiteeren.

Het gunstige resultaat is aanleiding geweest om een deel van het overschot over te boeken naar de rekening van het jaar 1928, waardoor het mogelijk werd de tarieven met ingang van 1 Januari 1928 wederom aanzienlijk te verlagen.

In 1927 droegen wederom twee gemeenten haar bedrijf aan de Maatschappij over. Er werden 5 nieuwe gemeenten aangesloten, zoodat op 31 December 104 van de 121 Limburgsche gemeenten op het net aangesloten waren. Bovendien zijn nog 7 gemeenten op andere wijze geëlectrificeerd. Plannen voor de aansluiting van de nog niet geëlectrificeerde gemeenten zijn in bewerking.

Van de 508.760 inwoners der provincie wonen er thans 489.425 of 96 % in geëlectrificeerde gemeenten, terwijl er 419.942 of 83 % in gemeenten wonen, die op het net der Maatschappij aangesloten zijn.

Ingekocht werden 43.957.158 kWh (38.385.544) [1]) bij een maximale belasting van 10.405 kilowatt (8.710). De bedrijfstijd is dus gedaald van 4400 op 4200 uren, doch is nog zeer gunstig.

Aan de grootindustrie werden verkocht 26.317.552 kWh (24.070.060), aan gemeenten 12.368.604 kWh (10.979.069) en direct aan huis 1.956.084 kWh (1.384.792). Deze laatste levering is dus zeer sterk en wel met 41 % toegenomen.

Het totaal aantal aansluitingen steeg van 44.680 op 49.944 dus met 12 %.

Van de 104 (90) aangesloten gemeenten voerden er 53 (55) het bedrijf zelve, terwijl in 51 (44) gemeenten de levering direct aan de afnemers geschiedde.

De zware verbindingsleiding tusschen de Staatsmijnen en Midden-Limburg, n.l. een kabel van 2 × 3 × 35 qmm loopende van Hoensbroek naar Blerick werd voltooid en in bedrijf genomen. Bovendien werden nog eenige andere verbindingskabels gelegd.

De onderhandelingen met de Société Intercommunale Belge d'Electricité over wederzijdsche stroomlevering hebben in 1927 haar beslag gekregen; in verband daarmede zal de zeer belangrijke stroomlevering aan de N.V. Eerste Nederlandsche Cementindustrie te St. Pieter door de Maatschappij geschieden hoofdzakelijk met Belgischen stroom en overigens met stroom betrokken van de Staatsmijnen. Het vermogen van de onderlinge verbinding zal 6000 kVA bedragen.

De gemiddelde opbrengst van den verkochten stroom bedroeg 4,59 cent (4,60) per kWh. De aanschaffingswaarde van den geheelen aanleg bedroeg op 31 December 1927 ƒ 10.343.067 (ƒ 9.172.884), terwijl de boekwaarde bedroeg rd. ƒ 7.760.000 (ƒ 7.000.000). Na extra afschrijving van ƒ 178.739 (ƒ 88.777) boven de normale annuïteitenafschrijving werd een dividend van 8,5 % (als v.j.) over het aandeelenkapitaal van ƒ 1.000.000 uitgekeerd.

---

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige van het vorige jaar.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

De Knowles' buizen.

Onder de buizen, die Knowles onlangs uitvond voor weer nieuwe toepassingen naast het gewone radiogebied, behooren de „photo-glow tube" en de „grid-glow tube".

De eerste ontstond, doordat bij pogingen om een buis te vervaardigen, die het stijgen van de spanning boven een bepaald maximum zou tegengaan, werd opgemerkt, dat de spanning, waarbij dergelijke buizen werkten, niet gelijk was op een helderen en op een minder helderen dag.

Bij het onderzoek van dit verschijnsel bleek, dat de gebruikte materialen photo-electrische eigenschappen bezaten, waardoor een spanning aan de uiteinden geen stroom zal geven, wanneer de buis zich in het donker bevindt, doch wel een kleinen stroom, zoodra de buis door licht wordt beschenen. Is het licht voldoende sterk, dan zal de electrische stroom het gas ioniseeren en zoodoende een betrekkelijk sterken stroom doorlaten, genoeg om zonder versterking een relais te doen werken. De buis werkt dus, wanneer ze belicht wordt en ontsteekt dan een lamp. Deze gaat uit zoodra de belichting ophoudt, hetgeen kan geschieden door het wegnemen van deze lichtbron, doch ook door het bedekken met de hand.

De tweede buis bevat een electrode meer (het rooster), waardoor de werking kan worden geregeld. Uiterlijk is zij een gewone radiolamp met enkelvoudig rooster, verschilt echter principieel, doordat zij geen verhitte electrode heeft, terwijl de buis met gas is gevuld. Met een spanning van ongeveer 400 V tusschen de anode en cathode, waarbij het rooster niet verbonden is, gaat geen stroom door, omdat het rooster een lading verkrijgt door eenige vrije electronen en zoo de werking verder blokkeert. Wordt de lading van het rooster evenwel weggevoerd, dan kan de buis werken en er gaat voldoende stroom door om een relais te doen functioneeren, dat een gewenschten stroomkring sluit.

Indien de buis met wisselstroom werkt, dan kan het rooster worden ontladen door middel van een kleinen condensator. Deze kan worden gevormd door een blaadje metaal aan het rooster als één der platen en een hand als de andere. Deze verhouding van de energie in de stroomkringen van de regeling en van de werking zelf is ongeveer als 1 : 100.000.000. Het gewone relais heeft een dergelijke verhouding van 1 : 1000. Deze buis geeft de grootste graad van versterking van elk tot nog toe ontwikkeld systeem.

Dit stelsel van versterking is onlangs toegepast, toen van uit een kantoor in New-York de Homestead Steel Works' electrische motoren in gang werden gebracht. Bij deze merkwaardige toepassing, waarvan de meeste niet technische geïllustreerde bladen een afbeelding hebben opgenomen, was de binnenlaag van een bol aan het rooster van de buis verbonden, die daarna werkte door de hand dicht bij den bol te brengen, zonder deze aan te raken. De buis bracht een radiozender in actie, waarvan het sein te Homestead werd ontvangen en versterkt om zoo een relais te doen werken, dat den stroomkring voor de groote machines sloot.

Diesel-electrische toepassing voor pontverkeer.

Uit Amerika komen voortdurend berichten over de toepassing van Diesel-electrische inrichting op schepen. Zooals de *General Electric Review* meedeelt is 7 jaar geleden het eerste schip, dat op die wijze was ingericht, in dienst gesteld, terwijl nu 69 schepen van een dergelijke installatie zijn voorzien. De laatste toepassing is nu die op de bekende „ferry boats" van buitengewone afmeting, die over de Baai van San Francisco varen in aansluiting met de Southern Pacific Railroad. Ieder der booten heeft 4 Diesel-machines, elk direct gekoppeld aan een g.s. generator van 275 kW, 250 V, 230 o/m. Deze leveren stroom voor de voortstuwings-motoren, twee stuks, die electrisch in serie worden gekoppeld, met 130 o/m werken en waarvan één voor, de andere achter op het schip is aangebracht. Zoo'n ferry heeft namelijk één schroef aan de boeg en één aan het achterschip, die beide bij het op snelheid brengen van de boot volle kracht draaien, terwijl daarna de achterschroef alleen het werk doet en de voorschroef slechts zooveel ontvangt, dat haar eigen weerstand en wrijving overwonnen worden.

Oe de hoofdas is nog een kleinere g.s. dynamo bevestigd voor 40 kW, 125 V, welke behalve voor de bekrachtiging van de hoofddynamo tevens dient voor verlichting, ventilatie en verdere hulpinrichtingen. 't Is namelijk voordeeliger met het oog op het olieverbruik deze hulpdynamo's op de hoofdas te koppelen, dan er afzonderlijke hulpmachines voor te gebruiken. Een afzonderlijke generator dient uitsluitend wanneer de boot stil ligt; het is dan onnoodig de hoofdmachines aan te zetten.

De regeling der machines heeft plaats van af de brug en uit de machinekamer. De handels zijn als die van machinekamer-telegrafen, maar in plaats van bevelen over te brengen, werken de handels rechtstreeks op de stroomlevering van de generatoren aan de motoren.

Onbegrensde mogelijkheden in de automatiseering door electriciteit.

Snel volgen de nieuwe toepassingen van de electriciteit voor het automatisch doen werken van allerlei inrichtingen elkander op. Reeds eenigen tijd geleden werden in de onderstations zonder bediening de machines aan- en afgezet van uit de hoofdcentrale en kon men op grooten afstand tal van zaken in het onderstation controleeren. Voor andere doeleinden gebruikte men de lichtwerking op photo-electrische cellen, zooals voor het ontsteken van bakens, of de werking van het geluid, waarvan wij onlangs een voorbeeld noemden, namelijk het ontsteken van de verlichting van een vliegveld door het geluid van den motor.

Mr. Wensley, ingenieur bij de Westinghouse Co., heeft nu eveneens het geluid benut, doch in een veel meer verfijnden vorm. Hij achtte het theoretisch zeer goed mogelijk relais te construeeren, die niet slechts gevoelig zijn voor geluiden, maar die uitsluitend werken op bepaalde woorden. Zoo heeft hij in het laboratorium te East Pittsburgh een installatie gemaakt aan een deur, die zich opent op de woorden: „Open, Sesame!", doch ongevoelig blijft voor elke andere combinatie van geluiden.

Een dergelijk systeem zou echter voor meerdere werkingen te samengesteld worden, hij heeft daarom een nieuw stelsel voor de praktijk bedacht met behulp van het gebruik van slechts drie muzikale noten van verschillende hoogten, die door middel van kleine fluitjes (of bij muzikale menschen door fluiten of zingen) ontstaan en dan een zeer groot aantal combinaties kunnen maken. Dit „Televocal" systeem of „Televox" kan dan voor verschillende doeleinden dienen, o.a. geeft Mr. Wensley een merkwaardige beschrijving van de wijze, waarop een huisvrouw, die elders vertoeft met behulp van een gewone telefoonverbinding geheel automatisch tal van inlichtingen kan verkrijgen en werkzaamheden doen verrichten bij haar in huis, zonder dat iemand daar aanwezig is.

Bij dit systeem blijft de telefoon zelf ongewijzigd; er zijn geen electrische verbindingen aan gemaakt. De geluiden, die over het hoorgedeelte binnenkomen, worden door een gevoelige microfoon van de „televox" opgevangen, terwijl de zoemgeluiden, die als contrasein dienen, gegeven worden door een luidspreker, die dicht bij de microfoon van de gewone telefoonaansluiting is aangebracht. Zoodra wordt opgescheld, licht een relais, dat gevoelig is voor geluid, de haak van de telefoon (zooals dit anders geschiedt door het gewoon afnemen), zet den zoemer in werking en maakt alles gereed voor het verdere werk. Een hooge toon doet relais 1 werken, terwijl relais 2, 3 enz. functioneeren, wanneer de toon zooveel malen wordt herhaald; zij, die de seinen geeft, moet dus weten welk relais ze voor een bepaalde beweging noodig heeft. Wordt nu b.v. relais 3 in werking gesteld, dan antwoordt de „televox" met drie zoemertonen en daarna nog één lange of één korte toon, die aangeeft of de bedoelde schakelaar open of gesloten is.

Met een lageren, de z.g. „operating note" kan dan desgewenscht de omschakeling plaats hebben, waarna een wijziging van den langen of korten zoemertoon antwoordt, dat aan de opdracht voldaan is. Wordt een relais opgeroepen, dat aan een waterstand- of temperatuuraflezing verbonden is, dan zal deze worden opgegeven door een daarbij behoorend aantal zoemertonen. Met behulp van een ander relais kan daarna de huisvrouw verandering brengen, indien de aflezing deze noodig maakt.

Op die wijze kan zij controleeren of het fornuis voldoende hitte geeft, ze kan den oven aanzetten, water bijvullen enz. De beschrijving van den gang van zaken met de seinen, die daarbij noodig zijn, zooals de *Westinghouse Technical Press service* die geeft, maakt door de volmaaktheid in het beantwoorden en uitvoeren der ontvangen signaalvormige bevelen een zóó verrassenden indruk, dat ze op het eerste gezicht door leeken als iets grappigs en ongelooflijks wordt beschouwd.

Om te voorkomen, dat ook andere dan de gekozen hoogte van toon, de werking hindert, zijn in het „televocaal" toestel filters aangebracht.

Is de „televox" opgescheld, dan zal gedurende een minuut de zoemer antwoorden. Heeft zij dan nog niet de hooge toon ontvangen, — dat is het sein, om zich gereed te houden voor de verdere werking —, dan is de oproep vermoedelijk bij ongeluk geschied en wordt automatisch de telefoon weer opgehangen.

De afstand is natuurlijk geen beletsel met de tegenwoordige versterkers. Zooals in bovengenoemde mededeeling staat, kan iemand van uit New-York de machines e.d. controleeren in San Francisco of in Cuba of in Engeland, in welk laatste geval het gedeelte over den oceaan draadloos kan worden overgebracht.

Bij de proefnemingen werden lichten in- en uitgeschakeld, ventilatoren enz. aan- en afgezet door middel van muzikale noten, die telefonisch werden overgebracht.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AALSMEER. — B. en W. stellen den gemeenteraad voor, het batig saldo van het elctriciteitsbedrijf, zijnde *f* 13.699,—, aan de reserve toe te voegen en een crediet van *f* 35.500,— toe te staan voor de uitbreiding van het net in den stommeerpolder.

DIEPENVEEN. — Op voorstel van B. en W. heeft de gemeenteraad besloten over te gaan tot verlaging van de tarieven voor de levering van electrischen stroom.

De prijs van den stroom voor verlichting wordt van *f* 0,30 op *f* 0,28 per kWh verlaagd, terwijl het vastrecht eveneens verlaagd wordt en wel: voor woningen van 1 t/m 6 lichtpunten van *f* 0,06 op *f* 0,05 per maand, voor woningen van 7 t/m 10 lichtpunten van *f* 0,35 op *f* 0,25 per maand, voor woningen van 11 t/m 15 lichtpunten van *f* 0,70 op *f* 0,50 per maand en voor woningen van meer dan 15 lichtpunten van *f* 1,05 op *f* 0,75 per maand.

De prijs van electrischen stroom voor krachtdoeleinden wordt als volgt verlaagd: bij leveringen van 1 t/m 200 kWh per jaar *f* 0,18 op *f* 0,14 per kWh, bij leveringen van 200 t/m 800 kWh per jaar van *f* 0,16 op *f* 0,12 per kWh, bij leveringen van 800 t/m 2000 kWh per jaar van *f* 0,14 tot *f* 0,10 per kWh, bij leveringen van 2004 t/m 4000 kWh per jaar van *f* 0,11 op *f* 0,09 per kWh, bij leveringen van 4000 t/m 8000 kWh per jaar van *f* 0,10 op *f* 0,08 per kWh en bij leveringen boven de 8000 kWh per jaar van *f* 0,08 op *f* 0,07 per jaar.

Vastrecht en meterhuur blijven in dit geval onveranderd.

Voorts is besloten het bovengrondsche laagspanningsnet Snippeling-Colmschate-De Bannink door een ondergrondsch net te vervangen. De kosten van dit werk, dat de Heemaf te Hengelo zal uitvoeren, worden op *f* 12.000,— geraamd.

LEEUWARDEN. — B. en W. hebben aan den gemeenteraad medegedeeld, dat met betrekking tot 't leveren van electrischen stroom door het Provinciaal Electriciteitsbedrijf voor de eerstkomende 5 jaar voor de gemeente een gunstiger regeling is getroffen, zoodat het mogelijk is tot een verlaging der tarieven over te gaan.

Voorgesteld wordt den prijs bij enkelvoudige tarieven van *f* 0,29 op *f* 0,25 per kWh te brengen en bij het dubbele tarief den hoogen prijs van *f* 0,32 op *f* 0,28 per kWh te verlagen en den lagen prijs (tot nu toe *f* 0,18, *f* 0,16 en *f* 0,14 per kWh, afhankelijk van het totale stroomverbruik) te verlagen op *f* 0,14 *f* 0,12 resp. *f* 0,10.

De prijsvermindering zal ook voor het piektarief worden toegepast.

Voorgesteld wordt de prijsverlaging met ingang van 1 Juli te laten ingaan.

RIJSWIJK (Z.-H.). — B. en W. hebben den gemeenteraad voorgesteld tot een verlaging der electriciteitstarieven over te gaan en wel bij het vastrechttarief het vast recht met *f* 0,20 per maand te verlagen en den prijs per kWh van *f* 0,05 op *f* 0,03½ te brengen.

Voorts wordt voorgesteld te besluiten voor het tot nog toe afzonderlijk beheerde net Sion de gewone in Rijswijk geldende tarieven in te voeren en voor het afzonderlijk beheerde net Klei-Strijp den prijs van den electrischen stroom voor krachtdoeleinden buiten den spertijd op *f* 0,20 te verlagen.

BUITENLAND.

AMERIKA—EUROPA. — De Western Union Telegraph Co. heeft een contract gesloten met de Construction and Maintenance Co. te Londen voor de vervaardiging en het leggen van een nieuwen zeekabel tusschen Bay Roberts (Terre-Neuve) en Horta (Azoren). De kabel wordt kunstmatig van zelfinductie voorzien m.b.v. permalloy, zal met duplex verbindingen gebruikt worden en voor een groote seinsnelheid geschikt zijn. De kabel zal vooral moeten dienen als verbinding met Italië, Spanje, Duitschland en het Oosten.

BELGIE—IERLAND. — Volgens *Electrical Review* is een Telefoonverbinding tusschen Brussel en Dublin geopend.

NOORWEGEN. — Doordat de lange telegraaflijn Bergen—Oslo, die over hooge bergstreken loopt, 's winters vaak verbroken is, ondervinden de spoorwegen veel moeilijkheden. Men is er nu toe overgegaan in alle stations kleine kortegolfzenders op te richten, om de gemeenschap in stand te houden.

SPANJE. — Bij Madrid wordt een nieuw draadloos station gebouwd, dat geëxploiteerd zal worden door de Sociedad Argentina en bestemd is voor verbinding met de Zuid-Amerikaansche Republieken. Het wordt ingericht voor gelijktijdig gebruik voor één telefoon- en twee telegraafverbindingen.

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 6251.
THE AJAX METAL COMPANY te Philadelphia (V. S. v. A.) „INDUCTIE-OVEN"
biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, BEZUIDENHOUT 69, 's-GRAVENHAGE.

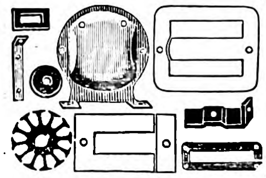
NEDERLANDSCH OCTROOI No. 13556.
Telefoontoestel met automatisch werkende oproepzoekers ter verdeeling van de oproepen over een aantal bedieningsplaatsen.
Kellog Switchboard Supply Company te Chicago, biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, BEZUIDENHOUT 69, 's-GRAVENHAGE.

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 7809.
Toestel voor Röntgenstralen.
International General Electric Company Inc., te Schenectady (New-York), biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, BEZUIDENHOUT 69, 's-GRAVENHAGE.

TRANSFORMATOREN
Het G.E.B. BERGEN OP ZOOM biedt wegens overcompleet aan voor onmiddellijke levering: 2 draaistroom-olie-transformatoren 10250/380/220 Volt 50 KVA met H.S. aftakkingen 10000-9750 en 9500 Volt, schakeling sterzigzag, C 5, fabrikaat Willem Smit, Nijmegen; constructie-jaar 1921, in prima staat v. onderhoud verkeerend: ijzerverlies 390 W., koperverlies 1000 W vollast 15° C., nuttig effect 97.2%, idem, kortsluitsp. 322 Volt, spanningsafval bij vollast 2.1% (cos φ = 1), gewicht zonder olie 510 K.G., gewicht olie 215 K.G.
De transformatoren staan op rollen voor willekeurig langs- of dwarsrijden.
Franco station in Nederland en inclusief verpakking voor: f 425.— per stuk.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
TE HAARLEM
BOUWKUNDE
WEG- EN WATERBOUWKUNDE
WERKTUIGBOUWKUNDE
ELECTROTECHNIEK
SCHEEPSBOUWKUNDE
AANSLUITEND OP 3 KL. H.B.S. 5, M.U.L.O.B. EN OP U.A.B. ONDERWIJS
AANMELDING OPEN
ZIE PROSPECTUS
BEZ. VAN EEN GOED EINDDIPL. EENER WISK. H.B.S. 5 J.C. KUNNEN BIJ TIJDIGE AANMELDING IN HET 2E STUDIEJAAR GEPL. WORDEN

VAKBLADEN VAN
MOORMAN'S
PERIODIEKE PERS
DEN HAAG
AMALIA v. SOLMSSTRAAT 2
TELEFOON 71620
„Bouwbedrijf"
„Electrotechniek"
„Het Schip"
„Water en Gas"
„Binnenhuis"
„Hout"
„De Polis"
„Sportkroniek"
Jaarboek voor Scheepvaart en Scheepsbouw
Proefnummers der tijdschriften gratis!


ALLERLEI ONDERDEELEN
van geperst en geponst plaatijzer, zooals transformatorblikken, deksels, steunhaken enz, voor bel- en radiotransformatoren; verder membramen voor luidsprekers, stator- en rotorblikken enz., levert tegen lagen prijs het
JESSENER INDUSTRIE-WERK G.m.b.H. - JESSEN-ELSTER
EISEN- U. BLECHWARENFABRIK - ABT. B. STANZEREI

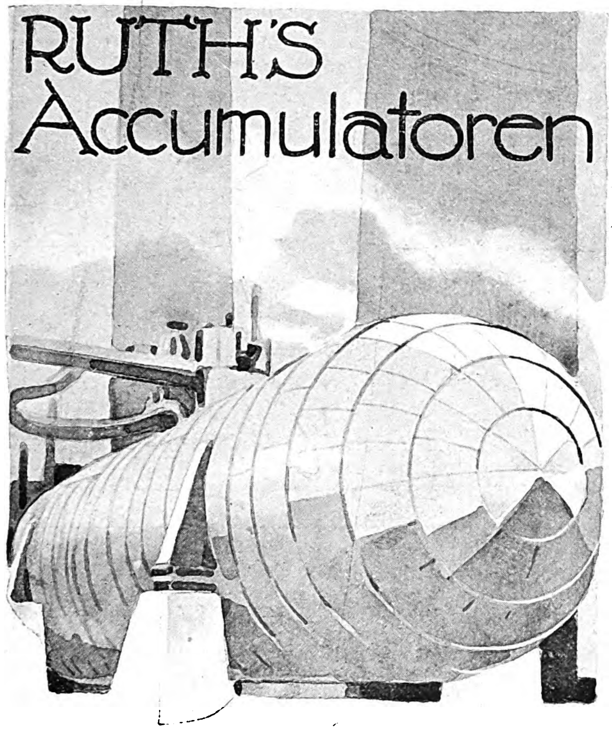
„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

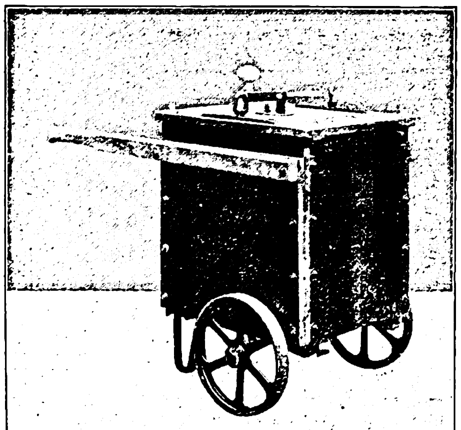
6DE JAAR No. 13 — 27 JUNI 1928



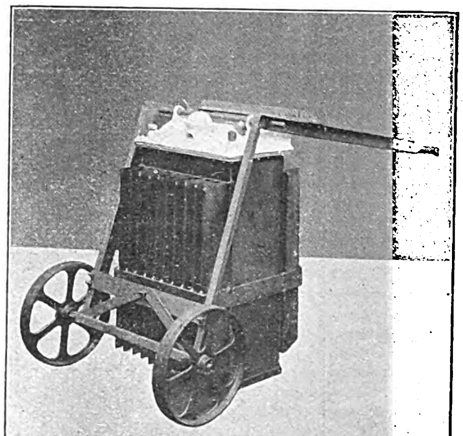
STORK-HENGELO

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

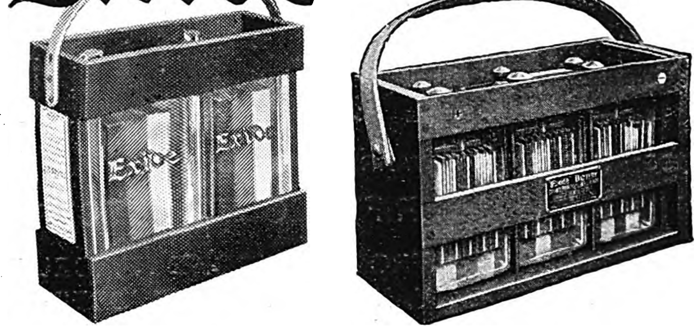


LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HA

Digitized by Google

Exide



De batterij, welke nimmer teleurstelt

Exide is de batterij, waarmee door Byrd en Amundsen naar de Pool gevlogen werd
Exide batterijen worden toegepast, indien betrouwbaarheid een eerste vereischte is

Lijst van Exide-Agentschappen zendt op aanvrage:

N.V. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 ROTTERDAM

Filiaal AMSTERDAM, Prinsengracht 377

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN

VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG

AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849

TELEFOON 37348

AUTOFABAG

Vertegenwoordiging der

TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT Berlijn.

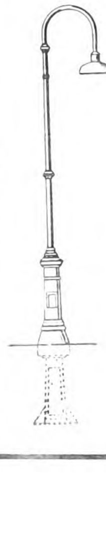
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT

Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en ELECTROZEIT A.G.

Fabrieken van electrische uurwerken. Electrische klokken van grootste precisie, ook voor schepen en voor directe aansluiting aan het lichtnet.



FABRIEK EN HANDELSBUREAU „NEDERLAND"

HAARLEM

TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 13. 29 Juni 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)

Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)

Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Electrocultuur

Door I. VAN DAM.

(Slot van blz. 210.)

In 1923 heeft de commissie haar werk vervolgd, hoofdzakelijk met gewassen, gekweekt in bakken en potten. Van de verkregen resultaten vermelden wij, dat bij voorjaarsgraan een electrificatie gedurende één maand meer effect had, dan wanneer deze 3 maanden werd voortgezet. Voorts bleek het, dat met de electrificatie gedurende de tweede maand van den groei een aanvang moest worden gemaakt, daar alsdan de korrelopbrengst het grootst werd. Uit de laboratoriumproeven kon worden afgeleid, dat wanneer de planten gedurende één uur aan den invloed van het electrisch veld waren blootgesteld, de nawerking zich langer deed gevoelen dan wanneer zij gedurende drie uren waren geëlectrificeerd.

Ten slotte zij nog vermeld, dat bij de proeven, welke in het jaar 1925 genomen zijn in de plantentuinen te Rothamsted en in andere instituten, gevonden werd dat de meerdere opbrengst van geëlectrificeerd graan niet is toe te schrijven aan een vermeerdering in aantal of grootte der aren maar aan een vermindering van het aantal onvruchtbare aren.

Naar aanleiding van de belangwekkende resultaten, welke in Engeland hier en daar met electrocultuur waren verkregen, werd in Frankrijk in 1918 door de „Direction des Recherches et des Inventions" een studiecommissie benoemd. Bij de door deze commissie in het jaar 1919 te Boulogne sur Seine genomen proeven werd wisselstroom met een spanning van ongeveer 20.000 V toegepast, welke niet in gelijkgerichten stroom werd omgezet. De eene pool van de secundaire winding van den transformator werd verbonden met een aardplaat van 1 m^2, welke ongeveer 1,5 m diep in den grond werd ingegraven, terwijl de andere pool met het dradennet werd verbonden. Dit net, aangebracht op een hoogte van ongeveer 2 m boven den grond, was bij elk der 2 bestraalde velden samengesteld uit gegalvaniseerde ijzerdraden van 0,5 mm dikte, welke op afstanden van 0,8 m van elkander waren verwijderd. Ook hier werd zorg gedragen, dat de niet-geëlectrificeerde contrôle-velden zich op voldoenden afstand van de geëlectrificeerde bevonden. De electrificatie geschiedde van 25 Juli—15 October 1919 in den regel 's morgens en 's avonds van ongeveer 6 tot 8 uur, doch op warme dagen bleef zij 's morgens achterwege. Op de proefvelden waren o.a. aangebracht aardappelen, tabaksplanten, koolgewassen en beetwortels, die alle, alvorens met de electrificatie werd aangevangen, reeds een zekeren groei hadden bereikt. De invloed van het electrisch veld was reeds spoedig merkbaar. Bij aardappelen werd een meerdere opbrengst van 25 % verkregen, terwijl zij tevens van betere kwaliteit waren dan die van het contrôle-veld. De tabaksplanten bereikten een hoogte van ongeveer 1,2 m doch die van het contrôle-veld werden niet hooger dan ongeveer 0,5 m. Bij de koolgewassen kon geen meerdere opbrengst worden waargenomen en ook niet bij de beetwortels, doch bij laatstgenoemde bleek het suikergehalte 15 à 20 % grooter te zijn dan bij die, welke op het contrôle-veld groeiden.

Wat gebruikmaking van wisselstroom betreft bij de te Boulogne sur Seine genomen proeven moet worden opgemerkt, dat door andere onderzoekers gevonden werd, dat toepassing van wisselstroom den groei der planten vertraagde, ja zelfs een schadelijken invloed kon uitoefenen. Hoewel bij proeven met electrocultuur in den regel gelijkgerichte stroomen van hooge spanning toepassing hebben gevonden, is naar onze meening de vraag of even goed van wisselstroom van hooge spanning gebruik kan worden gemaakt, niet wel te beantwoorden alvorens meer bekend is omtrent de processen, welke zich afspelen bij den groei van planten onder den invloed van electrische stroomen.

Van de mannen, die zich in Duitschland hebben bezig gehouden met het onderzoek van den invloed van electrische stroomen op den wasdom van planten, zouden wij willen noemen Dr. Max Breslauer en Dr. Höstermann.

Breslauer had, met medewerking van de Duitsche Maatschappij van Landbouw, te Falkenrehde nabij Potsdam in het jaar 1908 een proefveld met een oppervlakte van ongeveer 60.000 m^2 ingericht. Als stroombron bezigde hij gelijkstroom met een spanning van rond 65.000 V. Het boven het proefveld uitgespannen dradennet, aan welks goede isolatie de noodige zorg was besteed, was met de positieve pool van de stroombron verbonden, terwijl de negatieve pool geaard was. Het dradennet, op een afstand van 4 à 5 m boven den grond aangebracht, was samengesteld uit vertinde staaldraden van 0,8

mm, welke zich op onderlinge afstanden van 10 m van elkander bevonden. Van de resultaten der electrificatie op den wasdom der planten vonden wij in de geraadpleegde litteratuur weinig vermeld, doch van meer waarde schijnen ons toe de uitkomsten der verrichte metingen. Bij droog weder werd voor de totale door het luchtnet uitgestraalde stroomsterkte gemeten 0,26 milliampères, hetgeen bij een spanning van 65.000 V een hoeveelheid energie vertegenwoordigt van ongeveer 17 W, overeenkomende met $2{,}8 \times 10^{-4}$ W per m². Nu kon, in hetzelfde jaar dat de proefnemingen werden verricht (1908), uit 250 meteorologische waarnemingen te Potsdam worden afgeleid, dat de uitgestraalde stroomsterkte 1000 à 10.000 maal grooter was dan de in de natuur voorkomende. Volgens Oliver Lodge bedraagt laatstbedoelde stroomsterkte gemiddeld 10^{-9} milliamp. per m² en onder de inwerking van een onder hooge spanning geladen dradennet wordt die stroomsterkte van de grootte-orde van 10^{-5} milli-amp. per m².

Voor de grenzen waartusschen de sterkte van den stroom gelegen is, die den gunstigsten invloed uitoefent op den groei van planten, geeft Llewelyn Atkinson aan $0{,}3 \times 10^{-9}$ en 1×10^{-9} amp. per m². Bedenkt men, dat de toestand van den atmosfeer, meer in het bijzonder wat betreft den vochtigheidsgraad van de lucht, aan groote veranderingen onderhevig is, dan is het duidelijk dat het bij electrificatie niet mogelijk is de door de planten gaande stroomsterkte ook maar eenigermate constant te houden. Hoewel nog weinig of niets bekend is omtrent den invloed van electrische stroomen op den groei van planten, is het te verwachten dat te sterke stroompjes, vooral bij een langen werkingsduur, een nadeeligen invloed zullen uitoefenen en het leven van de plant in gevaar kunnen brengen.

Volgens een door Breslauer ontworpen plan werd op een landgoed te Petrovic bij Praag een proefveld voor electrocultuur ingericht. Op 60 houten masten, aan den top voorzien van porseleinen isolatoren, werden staaldraden aangebracht, welke op afstanden van 100 m dwars over het veld werden gespannen. Op die draden steunde het uitstralende net, hetwelk uit staaldraden van 0,2 mm bestond, die zich op afstanden van 10 m van elkander bevonden. Het dradennet, gespannen op een hoogte van 4 m boven den grond, werd met gelijkgerichten stroom van een spanning van 100.000 V gevoed. De ter beschikking zijnde wisselstroom werd eerst omgezet in hoogfrequenten stroom, waarvan de spanning door middel van transformatoren op ongeveer 100.000 V werd gebracht. Dan werd deze stroom door tusschenkomst van electrische ventielen in den benoodigden gelijkgerichten stroom omgezet. Bij regen en bij groote warmte werd de methode niet toegepast, daar in het eerste geval een goede isolatie niet in stand kon worden gehouden en bij groote warmte, wanneer de bodem te droog is geworden, electrificatie een schadelijke werking op de planten kan uitoefenen. De in het jaar 1911 te Petrovic verkregen resultaten waren zeer goed. Bij verschillende gewassen werden belangrijk gunstiger oogsten verkregen; bij sommige was de opbrengst zelfs dubbel zoo groot als uit even groote contrôlevelden, welke in de nabijheid der proefvelden waren aangelegd.

In verband met de mededeeling van Breslauer dat gebruik werd gemaakt van draden van slechts 0,2 mm, wijl bij dunne draden de uitstraling gemakkelijker plaats vindt dan bij dikke, zouden wij het volgende willen aanteekenen.

Op grond van theoretische beschouwingen en verrichte metingen bij uitgevoerde bestralingsnetten heeft Ingvar Jörgensen *) de minimum potentiaal bepaald, welke vereischt wordt om de uitstraling te doen beginnen bij dradennetten, op verschillende hoogten boven den grond aangebracht en samengesteld uit draden van verschillende dikten. Voorts heeft hij onderzocht welke potentiaal noodig is om een bepaalde waarde van de uitgestraalde stroomsterkte te verkrijgen bij netten op verschillende hoogten boven den grond gespannen.

*) *The Electrician*, 14 Juni 1918, blz. 122

Van laatstbedoelde onderzoekingen, waarvan het resultaat in een paar krommen is weergegeven, vermelden wij de volgende waarden.

Middellijn van de draden van het net in mm	Uitgestraalde stroomsterkte in amp. p. cm lengte ontladingsdraad	Hoogte van het net boven den grond in m	Vereischte spanning in volts
0,6	5×10^{-8}	1	20.000
0,6	5×10^{-8}	2	37.000
0,6	5×10^{-8}	5	84.000
0,3	5×10^{-8}	1	19.000
0,3	5×10^{-8}	2	35.000
0,3	5×10^{-8}	5	82.000

Uit deze tabel blijkt, dat de dikte van de ontladingsdraden weinig invloed heeft op de vereischte potentiaal, althans bij draden van geringe middellijn. Mede blijkt uit de tabel, dat een belangrijke verhooging der potentiaal noodig is wanneer het dradennet op grootere hoogte van den grond wordt aangebracht en men hetzelfde bedrag van den uitgestraalden stroom wil behouden.

Intusschen kan bij practische toepassingen aan de boven vermelde getallen naar onze meening slechts een betrekkelijke waarde worden toegekend. Zoo is er rekening mede te houden, dat de vereischte potentiaal zal toenemen naar mate de afstanden tusschen de draden van het bestralingsnet kleiner worden. Ook heeft men er rekening mede te houden, dat een net van bepaalde afmetingen onder verschillende omstandigheden verschillende resultaten zal opleveren. Hiervoren hebben wij er reeds op gewezen, dat de graad van vochtigheid van de lucht een belangrijke rol speelt bij de ontlading en wanneer men bedenkt, dat de critische spanning bij het coronaverschijnsel — en dit verschijnsel treedt in zekeren zin ook op bij ontladingsnetten — mede afhankelijk is van temperatuur en drukking van de lucht en van onreinheden of oxydatie der draden, dan ligt het voor de hand dat die factoren ook van invloed zullen zijn bij dradennetten, bij de electrocultuur gebruikelijk. Ten slotte ontmoet men bij theoretische beschouwingen inzake de ontlading van dradennetten nog het groote bezwaar, dat de afstand tusschen een net en de te electrificeeren planten niet constant is, doch zich met den groei der planten wijzigt. Deze wijzigingen hebben tengevolge, dat de, bij een bepaalde potentiaal van het net, door de planten gaande stroomsterkten groote veranderingen kunnen ondergaan. Uit dit gezichtspunt beschouwd, zou aan een groote hoogte van het net boven den grond de voorkeur zijn te geven, daar dan de veranderingen in de stroomsterkte minder groot zullen zijn. Ook heeft men bestralingsnetten aangebracht waarvan de hoogte boven den grond met den groei der planten gewijzigd wordt, doch een dergelijke inrichting zal bij toepassing van electrocultuur op groote schaal met aanzienlijke kosten gepaard gaan.

Dr. Höstermann, in 1908 leider van het plantenphysiologisch proefstation van de Koninklijke Tuinbouwschool te Dahlem nabij Berlijn, verrichtte tal van onderzoekingen betrekking hebbende op de electrocultuur. Hij paste bij verschillende groenten, als aardbeziën, spinazie, salade, radijs, worteltjes enz., de volgende 4 methoden van electrificatie toe:

1°. De op een contrôle-veld groeiende planten werden blootgesteld aan den normalen atmosferischen invloed. De opbrengst werd in dit geval = 100 gesteld.

2°. De planten werden aan een kunstmatige bestraling van statische electriciteit onderworpen. De opbrengst bedroeg 115 tot 140 %.

Digitized by Google

3°. De electrificatie der planten vond plaats met gelijkstroom van hooge spanning. Bij zeer hooge spanning en langen duur van inwerking was de opbrengst 90 tot 105 % doch bij een lagere spanning 100 tot 125 %.

4°. Door middel van een geaarde metalen kooi werden de planten aan den invloed van de atmosferische electriciteit onttrokken, in welk geval de opbrengst 86,5 % bedroeg.

Bij de sub 2 bedoelde methode werd gebruik gemaakt van een kabelballon, voorzien van een staaldraadkabel van een lengte van ongeveer 250 m. Op die wijze kon de in de atmosfeer aanwezige electriciteit worden benut. Somtijds wordt een potentiaalverschil van 100 V per meter aangenomen en dan zou de aan het ondereinde van den kabel beschikbare spanning hebben bedragen 25 000 V. Intusschen is de potentiaalgradient nabij de oppervlakte der aarde veel grooter dan op aanzienlijke hoogte. Bovendien vertoont het potentiaalverschil van de atmosfeer in den loop van den dag en ook in verschillende jaargetijden periodieke verschillen. Ook de temperatuur is van invloed op het potentiaalverschil, terwijl voorts bij sneeuw, regen en hagel belangrijke stijgingen in het potentiaalverschil kunnen optreden.

Bij de sub 3 genoemde proeven werden telefoondraden gebezigd, welke op onderlinge afstanden van ± 4 m, 2 à 2,5 m boven den grond waren gespannen. Hierbij werd gevonden, dat stroomen van betrekkelijk groote sterkte bij een langen duur van inwerking een minder gunstigen, ja somtijds zelfs een nadeeligen invloed uitoefenden, een feit waarvan hierboven, in verband met de proeven van Breslauer, reeds melding werd gemaakt.

Dat de in de natuur aanwezige electriciteit een rol speelt bij den groei der planten, is in den aanvang van dit opstel reeds vermeld. Lemström vond reeds, dat een groot vochtigheidsgehalte van de lucht bij electrificatie een gunstigen invloed uitoefende en dit is door andere onderzoekers bevestigd gevonden. Aangezien het klimaat in Engeland en ook in Zweden over het geheel vochtiger is dan in andere landen, meent men het daaraan te moeten toeschrijven dat in genoemde landen met electrocultuur veel betere resultaten zijn verkregen dan elders.

Höstermann constateerde voorts, dat een zekere mate van vochtigheid van den bodem vereischt was voor het verkrijgen van goede resultaten, een waarneming ook door andere onderzoekers verkregen. Daarom zou bij groote hoogte een rijkelijke besproeiïng van de geëlectrificeerde velden aan te bevelen zijn, edoch, bij den akkerbouw in het groot is zulks niet wel uitvoerbaar.

Prof. Dr. Gerlach en Dr. Erlwein namen proeven met electrocultuur op een landgoed te Mockeln bij Bromberg. De electrificatie der proefvelden geschiedde op twee verschillende wijzen en wel met éénphasigen wisselstroom van hooge spanning en met statische electriciteit. De hooggespannen wisselstroom werd opgewekt met een gelijkstroom-wisselstroom omvormer, waarvan de spanning door middel van een transformator op 20.000 V werd gebracht. De statische electriciteit werd verkregen met behulp van 2 electriseermachines. Afgescheiden van de moeilijkheden, die optreden bij gebruikmaking dier machines voor practische doeleinden, is de geringe hoeveelheid energie welke zij leveren een bezwaar.

De boven de velden gespannen dradennetten bestonden uit aan houten palen goed geïsoleerd opgehangen ramen van sterke verzinkte ijzerdraden, waaraan de dunne ontladingsdraden waren bevestigd.

Bij bestraling met éénphasigen wisselstroom bedroeg de in het net gemeten bedrijfsspanning 20.000 V en bij bestraling met statische electriciteit was de spanning ongeveer 30.000 V.

Noch wat den wasdom der planten, noch wat den oogst betrof, vonden Gerlach en Erlwein eenig merkbaar onderscheid tusschen de geëlectrificeerde en de niet-geëlectrificeerde velden.

Ook de uitkomsten door Prof. Kühn verkregen op de proefvelden van de universiteit te Halle, waren niet zeer bevredigend Alleen bij beetwortels kon hij met electrificatie een eenigszins gunstig resultaat boeken.

Van de in andere landen met electrocultuur genomen proeven noemen wij nog die van Dr. H. G. Dorsey en F. O. Clements op een landgoed in de nabijheid van Dayton in den Staat Ohio. Hier werd gebruik gemaakt van éénphasigen wisselstroom met een spanning van ongeveer 50.000 V en 30.000 perioden. Bij alle geëlectrificeerde gewassen kon een meerdere opbrengst worden waargenomen, doch genoemde onderzoekers merken op, dat de verhoogde opbrengst niet zoodanig was, dat de aanlegkosten en de bedrijfskosten der electrische bestraling gedekt werden.

Ten slotte vermelden wij nog, zij het dan ook met een enkel woord, de hier te lande genomen proeven. Het was de Groningsche Maatschappij ter bevordering van Landbouw en Nijverheid die in het jaar 1909 te Zuidhorn een proefveld voor electrocultuur liet inrichten. Het bleek evenwel, dat alleen bij snijbieten en spinazie een eenigszins gunstige uitkomst werd verkregen. Wij zijn er niet in geslaagd omtrent de wijze waarop de electrificatie aldaar plaats vond nadere inlichtingen te verkrijgen. De leider van de te Zuidhorn genomen proeven deelt ons mede daarvan thans niets meer te kunnen berichten. De resultaten echter waren, zoo schrijft hij, van dien aard dat de onkosten niet ten volle konden worden gedekt, zoodat hij gemeend heeft de proeven niet verder te moeten voortzetten.

Zooals uit bovenstaand overzicht blijkt, zijn in verschillende landen waardevolle onderzoekingen verricht. Dat de electrocultuur in de practijk echter nog geen toepassing heeft gevonden, moet naar onze meening hoofdzakelijk daaraan worden toegeschreven, dat de werking van den electrischen stroom op den groei der verschillende planten nog niet voldoende bekend is en waar de plantenphysiologische grondslagen ontbreken, weten de electrotechnici niet wat de meest wenschelijke stroomsoort, spanning en stroomsterkte is, die zij hebben toe te passen. Het zijn de plantenphysiologen, die ten aanzien van genoemde factoren meer licht moeten verschaffen. Wel zullen de physiologische processen, die gepaard gaan met de inwerking van electrische stroomen op den groei van planten buitengewoon ingewikkeld zijn, maar zoolang het fundament niet is gelegd waarop kan worden voortgebouwd, werkt men bij proeven met electrocultuur feitelijk in het wilde. Daarom dan ook kon Jörgensen, dien wij hierboven noemden, met recht de volgende woorden uitspreken: „Probably no subject can show such a vast expenditure of effort with so little result as the subject of electroculture".

Dit opstel over electrocultuur zou niet volledig zijn wanneer wij niet melding maakten van andere methoden van toepassing van electrischen stroom, ten doel hebbende den wasdom van planten te bevorderen.

Reeds vele jaren geleden is het denkbeeld opgekomen zwakke electrische stroomen door de aarde te zenden, ten einde daarmede een meerdere opbrengst van gewassen te verkrijgen. In het tijdschrift *the Electrician* van 27 Augustus 1886 wordt gesproken van een „ancient experiment" in Duitschland herhaald door Prof. Holdefleiss. Bij bedoelde proef werd een koperplaat loodrecht in den bodem geplaatst en op een afstand van ± 30 m een zinkplaat, welke met elkander werden verbonden door een bovengrondschen draad. Het aldus gevormde galvanisch element deed een stroompje door de aarde vloeien, waarmede bereikt werd dat bij beetwortelen een meerdere opbrengst van ongeveer 15 % en bij aardappelen van ongeveer 25 % werd verkregen.

Gelijksoortige onderzoekingen, mede in de vorige eeuw vallende, werden in den plantentuin te Kiew door Specknew verricht. De gunstige werking van den door de aarde gaanden galvanischen stroom bleek hier uit een sterkere ontwikkeling

Digitized by Google

en een grootere opbrengst der planten. Latere onderzoekers, die deze proeven herhaalden, verkregen daarentegen lang niet altijd goede resultaten. Het komt ons dan ook bevreemdend voor, dat een methode, zoo eenvoudig uitvoerbaar en zoo weinig kostbaar, niet reeds lang practische toepassing zou hebben gevonden wanneer daarmede inderdaad bevredigende uitkomsten konden worden verkregen.

Eveneens was het reeds lang bekend dat blootstelling aan sterke kunstmatige lichtbronnen, de zoogenaamde photocultuur, een merkbare uitwerking had op den groei van planten. Om een paar voorbeelden te noemen, zij vermeld dat B. H. Thwaite in zijn kassen te Londen booglampen had aangebracht, die langzaam in de lengteas der kassen bewogen werden, ten einde aldus een gelijkmatige lichtbestraling te verkrijgen Nadat de lampen 4 nachten hadden gebrand, kon hij bij fuchsias, geraniums en andere planten reeds een groot verschil waarnemen met gelijksoortige planten, die niet kunstmatig waren belicht.

Een ander voorbeeld is dat van een gardenier in Minneapolis, die boven een bed met saladeplanten een booglamp had aangebracht, welke na zonsondergang werd ingeschakeld. In het midden van het bed was een scherm geplaatst, zoodat de eene helft niet door de lamp beschenen werd. Het resultaat was, dat de saladeplanten in het kunstmatig verlichte deel van het bed een meerder gewicht van 40 % hadden dan die, welke het alleen met het zonlicht hadden moeten stellen.

Maar niet alleen met booglampen, doch ook met het licht van andere soorten electrische lampen zijn in den loop der jaren proeven genomen. Zoo experimenteerde Miss E. C. Dadgeon te Dumfries met kwikdamplampen. Het bleek haar dat zaaiplanten, blootgesteld aan het licht dier lampen, vroeger ontkiemden dan die, welke niet kunstmatig werden verlicht. Bij proeven, genomen met geraniums, rozen, anjelieren en heliotropen, vond zij dat het licht van kwikdamplampen een gunstigen invloed uitoefende op den groei der planten zonder dat deze de kenmerken van geforceerden trek vertoonden.

In de Hoogere Tuinbouwschool te Dahlem bij Berlijn werden in de jaren 1916 en 1917 proeven genomen met augurken en tomaten, welke werden blootgesteld aan het licht van neonlampen. Uit contrôle-proeven werd afgeleid, dat in eerstgenoemd jaar augurken een hoogere opbrengst vertoonden van 48,4 % en tomaten van 28 %, welke percentages in het jaar 1917 resp. bedroegen 41 en 44,1.

C. P. Steinmetz bezigde bij zijne in het jaar 1918 genomen proeven gasvullingslampen van 500 W, welke 90 cm boven den grond werden opgehangen. Voor een stuk grond van 1,5 bij 2,7 m, waarin boonen waren geplant, had hij 5 gasvullingslampen elk van 500 W noodig. Voor contrôle werden boonen van dezelfde soort aangebracht in een bak, die met dezelfde grondsoort was gevuld en die alleen natuurlijk licht ontving. Gevonden werd, dat onder den invloed van de sterke verlichting, de planten vrucht zetten in ongeveer de helft van den tijd, welke bij natuurlijke verlichting vereischt was.

Van de talrijke proeven, ten doel hebbende den wasdom van planten onder den invloed van sterke electrische belichting te bespoedigen, noemen wij ten slotte nog die van R. B. Matthews. Deze maakte gebruik van lampen van 1000 W, voorzien van groote geëmailleerde reflectoren, welke ongeveer 40 cm boven de toppen der planten waren opgehangen. Narcissen en lelies, welke, nadat de bloemknop zich reeds had gevormd, elken nacht gedurende 6 uren aan het electrisch licht waren blootgesteld, kwamen na 4 à 7 dagen in bloei. Contrôle-planten, niet kunstmatig verlicht, hadden daarentegen 4 weken noodig alvorens zij bloeiden.

Uit deze enkele voorbeelden blijkt, dat inderdaad de tijd, benoodigd voor de ontwikkeling van planten, verkort kan worden wanneer gebruik wordt gemaakt van kunstmatige electrische verlichting. Nu moge voor sommige planten, die een grootere handelswaarde verkrijgen wanneer zij op een bepaalden tijd, b.v. Paschen, op de markt gebracht kunnen worden, de kosten voortvloeiende uit de kunstmatige verlichting van ondergeschikte beteekenis zijn, in het algemeen zal zulks geenszins het geval zijn. Het zijn juist de betrekkelijk groote kosten van het stroomverbruik, die volgens onze meening een beletsel opleveren voor de toepassing op eenigszins groote schaal van de photocultuur.

Hoeveel stopcontacten?

Langzaam maar zeker komt men tot het inzicht, dat het voordeeliger is bij den aanleg in een nieuw huis met een ruim aantal stopcontacten te rekenen, dan met weinig stopcontacten te beginnen en later de installatie uit te breiden.

In Maart 1927 legde Ir. Baart de la Faille als stelling 6 het volgende aan het eerste Vehi-congres voor:

„Het aantal stopcontacten moet minstens gelijk zijn aan het aantal geïnstalleerde lichtpunten. Daar, waar de extra-uitgave voor den aanleg daarvan een bezwaar is, moeten gecombineerde schakelaar-stopcontacten worden geplaatst."

De „Electrical Association for Women" heeft kort geleden op een vergadering te Londen het volgende programma opgesteld:

a. Voor huiskamers en slaapkamers *twee* stopcontacten, naast de lichtpunten en eventueele contacten voor electrische kachels.

b. Voor de keuken *drie* stopcontacten, naast eventueele speciale contacten voor het electrische fornuis en de warmwater-boiler.

c. Stopcontacten zijn bij voorkeur in de nabijheid van deur of raam aan te brengen, en ter hoogte van ca. 90 cm. In dit geval moeten de stopcontacten in den muur gemonteerd worden.

De uitvoering van dit programma zou, voor Engeland in elk geval, een zeer belangrijke verbetering beteekenen, omdat men de stopcontacten daar tot nu toe zeer verwaarloosd heeft. Op groote schaal gebruikt men nog de Swan-stop, die in elken lamphouder kan worden gezet, nadat men de lamp daaruit heeft verwijderd.

Ongetwijfeld heeft het ontbreken van normalisatie op het gebied der stekers en der stopcontacten in Engeland tot dezen ongewenschten toestand bijgedragen. Het is verrassend in Engeland de groote verscheidenheid van stekers en stopcontacten in de installaties te zien. Feitelijk moet hij, die een electrisch toestel koopt, maar dadelijk een passend stopcontact daarbij laten aanleggen, het belangrijkste voordeel van de stopcontacten, de algemeene uitwisselbaarheid, komt daarbij natuurlijk in het geheel niet tot haar recht.

Praktische bevordering van de installatie van nachtstroom-water-reservoirs in Zürich.

Tegenover de vele voordeelen van nachtstroomreservoirs voor den geregelden verbruiker van warmwater, blijft het bezwaar bestaan, dat aanschaffing en installatie dezer reservoirs meer kosten dan de aanleg van warmwatertoestellen voor gas.

Op verschillende wijze hebben de electriciteitsbedrijven getracht dit bzwaar op te heffen, b.v. door verhuur- en afbetalingsystemen, of door den verkoop tegen fabrieksprijzen.

Het electriciteitsbedrijf der stad *Zürich* heeft er zich op toegelegd, speciaal de bouwers van *nieuwe* woningen voor de nachtstroomreservoirs te winnen.

De installatie van een reservoir gedurende den bouw van een nieuwe is veel goedkooper dan de installatie in een bestaand huis. Voor een 100 l reservoir kunnen de installatiekosten van *f* 140 tot *f* 95 teruggebracht worden, 25% daarvan wordt buitendien door het electriciteitsbedrijf vergoed. Verder levert het bedrijf nachtstroomreservoirs van 100 l, die en détail *f* 210.— kosten, tegen den inkoopsprijs van *f* 130.—.

De totale kosten voor aanschaffing en aanleg worden dus van *f* 350.— gebracht op *f* 200.—, zij komen zoodoende vrij dicht bij de kosten van een gasautomaat met schoorsteen.

Deze regeling te Zürich geldt voor reservoirs van 20, 30, 50, 100 125 en 150 l.

Van de 805 reservoirs met 109.80 l inhoud en 1391 kW aansluitwaarde, die in 1926 werd geïnstalleerd, werd bij 407 stuks de bovengenoemde regeling toegepast. Gemiddeld paste het bedrijf per installatie *f* 50.— bij, hetgeen ongeveer overeenkomt met het verbruik gedurende één jaar.

In de eerste 11 maanden van het jaar 1927 werden 1150 reservoirs met 1811 kW en 143.200 l geïnstalleerd, waarvan 842 in nieuwe huizen

Men heeft duidelijk kunnen constateeren, dat door het toenemend gebruik van warmwaterreservoirs in nieuwe woningen, de belangstelling voor de installatie in bestaande woningen veel grooter is geworden.

H.

Digitized by Google

Aanzetverliezen en een Nomogram voor het bepalen van de belastingscapaciteit van oliecontrollers.

Door Ir. A. BOODEN.

Overzicht.

Besproken wordt een nomogram, dat door de Heemaf is opgesteld ten behoeve van haar verkoopende ingenieurs en vertegenwoordigers en met behulp waarvan voor elk type oliecontroller kan worden vastgesteld het max. toelaatbaar aantal keeren aanzetten, zoowel achter elkaar als per uur, beide als functie van vermogen, aanzettijd en omgevingstemperatuur.

Voor de bepaling van één der constanten van dit nomogram was het noodzakelijk, een formule te zoeken voor het verlies in de aanzetweerstanden, hetgeen aanleiding heeft gegeven tot de hier volgende theoretische beschouwing van de verschijnselen tijdens de aanloopperiode.

Aanzetverlies.

Daar het in het overzicht genoemde nomogram uitsluitend geldt voor draaistroom-aanzetters, zullen wij ons in het hier volgende ook daartoe beperken. Uit den aard der zaak zijn de afgeleide formules echter ook geldig voor de aanzetters voor gelijkstroomshuntmotoren, mits eenige grootheden (o.a. de slip) op de juiste wijze geïnterprêteerd worden.

De te gebruiken symbolen hebben de volgende beteekenis:

m_M = Motorkoppel in kgm

m_L = Deel van het motorkoppel, benoodigd voor het overwinnen van het lastkoppel, incl. wrijving (ook die v. d. motorlagers en eventueel der sleepringen) in kgm } oogenblikkelijke waarden.

m_v = Deel v. h. motorkoppel, dat voor versnelling overblijft, in kgm } oogenblikkelijke waarden.

ω = hoeksnelheid in radialen per sec.

ω_s = synchrone hoeksnelheid in radialen per sec.

ω_n = hoeksnelheid van de eenparige beweging in radialen per sec.

s = slip = $\omega_s - \omega_n$ in radialen per sec.

T = totale aanzettijd in sec.

t = aanzettijd in sec. vanaf het begin van de beweging.

Op elk oogenblik van de aanzetperiode is

$$m_M = m_L + m_v \quad (1) \qquad m_v = I\frac{d\omega}{dt} \quad (2)$$

In het algemeen is: $m_M = \varphi(\omega)$ $m_L = \psi(\omega)$ (3)
waarin φ en ψ continue functies van ω zijn of bestaan uit een serie elk op zichzelf continue functies (b.v. het aanzetkoppel van een sleepringmotor is in elken controllerstand een continue functie van ω, doch verandert discontinu bij het overgaan naar een volgenden stand).

De arbeid, tijdens de aanzetperiode door het draaiveld op den rotor overgebracht, is:

$$A_D = \int_0^T m_M\,\omega_s\,dt = s\int_0^T m_M\,dt + \omega_n\int_0^T m_M\,dt \quad (4)$$

De arbeid, welke nuttig is aangewend ten behoeve van het versnellen en op snelheid houden van den last, gedurende de aanzetperiode is:

$$A_N = \int_0^T m_M\,\omega\,dt \quad (5)$$

Het verschil tusschen (4) en (5) is het *aanzetverlies*.

De eerste factor van (4) stelt het verlies voor, dat in den kortgesloten rotor van een sleepringmotor of in den rotor van een kortsluitmotor zou optreden bij de opeenvolgende waarden van het aanzetkoppel, zooals deze voorkomen in de aanzetperiode, indien deze rotoren liepen met een snelheid, overeenkomende met een slip s. Hoewel in dezen factor eenig extra-, dus eenig *aanzet*verlies begrepen is, nl. in zooverre m_M tijdens de aanzetperiode grooter is dan bij loopen op constante snelheid, is dit extra verlies zoo gering, dat het ten opzichte van de rest kan worden verwaarloosd.

Het verlies in den aanzetweerstand van sleepringankermotoren, resp. het aanzetverlies bij kortsluitmotoren, wordt dus voorgesteld door:

$$A_w = \omega_n\int_0^T m_M\,dt - \int_0^T \omega\,m_M\,dt =$$

$$= \omega_n\int_0^{\omega_n} m_M\frac{I}{m_v}\,d\omega - \int_0^{\omega_n}\omega\,m_M\frac{I}{m_v}\,d\omega.$$

$$\frac{m_M}{m_v} = \frac{m_M}{m_M - m_L} = \frac{\varphi(\omega)}{\varphi(\omega) - \psi(\omega)} = f(\omega)$$

waarin f (ω) eveneens een continue functie van ω is of bestaat uit een serie continue functies

$$A_w = \omega_n\int_0^{\omega_n} I\,f(\omega)\,d\omega - \int_0^{\omega_n} I\,f(\omega)\,\omega\,d\omega$$

Volgens de reeksontwikkeling is:

$$f(\omega) = f(o) + \frac{\omega}{1!}f'(o) + \frac{\omega^2}{2!}f''(o) + \frac{\omega^3}{3!}f'''(o) + \ldots\ldots$$

De eerste term van A_w wordt dus:

$$\omega_n\int_0^{\omega_n} I f(\omega)\,d\omega = I\omega_n\int_0^{\omega_n} f(0)\,d\omega + \frac{\omega\,d\omega}{1!}f'(0) + \frac{\omega^2\,d\omega}{2!}f''(0) + \ldots =$$

$$= I\omega_n\Big|_0^{\omega_n} f(0)\,\omega + \frac{\omega^2}{2!}f'(0) + \frac{\omega^3}{3!}f''(0) + \ldots\ldots =$$

$$= I\left[\omega_n^2 f(0) + \frac{\omega_n^3}{2!}f'(o) + \frac{\omega_n^4}{3!}f''(o) + \ldots\ldots\right] \quad (6a)$$

De tweede term wordt dan op overeenkomstige wijze:

$$I\int_0^{\omega_n} f(\omega)\,\omega\,d\omega = I\int_0^{\omega_n} f(0)\,\omega\,d\omega + \frac{\omega^2\,d\omega}{1!}f'(0) + \frac{\omega^3 d\omega}{2!}f''(0) + \ldots =$$

$$= I\left[\frac{\omega_n^2}{2!}f(0) + \frac{\omega_n^3}{1!3}f'(0) + \frac{\omega_n^4}{2!4}f''(0) + \ldots\right]$$

dus

$$A_w = I\left[\frac{\omega_n^2}{2!}f(0) + \frac{\omega_n^3}{3!}f'(0) + \frac{\omega_n^4}{4!}f''(0) + \ldots\right] \quad (6b)$$

Wij zullen thans de waarde van A_w voor enkele veel voorkomende gevallen berekenen:

1e. m_L = constant = M_L m_M = constant = M_M

$$f(\omega) = \frac{M_M}{M_M - M_L} = f(o) \quad f'(0) = 0 \text{ enz.}$$

dus:

$$A_w = \tfrac{1}{2}I\,\omega_n^2 \times \frac{M_M}{M_M - M_L} = \frac{\tfrac{1}{2}I\,\omega_n^2}{1 - \frac{M_L}{M_M}} \quad (7)$$

In dit geval is dus het aanzetverlies kleiner naarmate M_M (motorkoppel tijdens de aanzetperiode) grooter is, m. a. w. het is gunstig den motor met een zoo groot mogelijk koppel te laten aanloopen.

Is $M_M = 2\,M_L$, dan wordt:

$A_w = I\,\omega_n^2$, terwijl de door het draaiveld op den rotor overgedragen aanzetenergie (dus de 2e term van vergelijking 4) is: $2\,I\,\omega_n^2$

Is M_L = o, dan is: $A_w = \frac{1}{2}I\,\omega_n^2$ (8)

hetgeen de bekende formule voor een slipkoppeling van een centrifuge voorstelt, als hoedanig de rotor ten opzichte van het draaiveld dan ook kan worden opgevat.

2e. m_L neemt recht evenredig met de snelheid toe van 50 pCt. bij stilstand tot 100 pCt. bij volle snelheid (= M_L) (deze

Digitized by Google

karakteristiek wordt dikwijls voor centrifugaalpompen aangegeven)

$$m_L = \tfrac{1}{2} M_L \left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right) \qquad m_M = \text{constant} = M_M$$

$$f(\omega) = \frac{M_M}{M_M - \tfrac{1}{2} M_L \left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)} = \frac{1}{1 - \frac{M_L}{2 M_M}\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)} =$$

$$= \frac{1}{1 - a\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)} \qquad f(0) = \frac{1}{1 - \frac{M_L}{2 M_M}} = \frac{1}{1-a}$$

$$f'(\omega) = \frac{\frac{a}{\omega_n}}{\left\{1 - a\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)\right\}^2} \qquad f'(0) = \frac{\frac{a}{\omega_n}}{(1-a)^2}$$

$$f''(\omega) = \frac{2!\left(\frac{a}{\omega_n}\right)^2}{\left\{1 - a\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)\right\}^3} \qquad f''(0) = \frac{2!\left(\frac{a}{\omega_n}\right)^2}{(1-a)^3}$$

volgens 6b is

$$A_w = I\left\{\frac{\omega_n^2}{2!}\cdot\frac{1}{1-a} + \frac{\omega_n^3}{3!}\cdot\frac{\frac{a}{\omega_n}}{(1-a)^2} + \frac{\omega_n^4}{4!}\cdot\frac{2!\left(\frac{a}{\omega_n}\right)^2}{(1-a)^3} + \ldots\right\} =$$

$$= I\,\omega_n^2\left\{\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{1-a} + \frac{a}{2.3}\cdot\frac{1}{(1-a)^2} + \frac{a^2}{3.4}\cdot\frac{1}{(1-a)^3} + \ldots\right\}.$$

Voor $M_M = 2\ M_L$ is $a = \frac{1}{4}$ $\quad 1 - a = \frac{3}{4}$ en

$A_w = 0.76\ I\,\omega_n^2$ (9)

De door het draaiveld op den rotor overgedragen aanzetenergie (d.w.z. de 2e term van vergelijking 4) is:

$$I\left\{\frac{\omega_n^2}{1-a} + \frac{\omega_n^3}{2!}\cdot\frac{\frac{a}{\omega_n}}{(1-a)^2} + \frac{\omega_n^4}{3!}\cdot\frac{2!\left(\frac{a}{\omega_n}\right)^2}{(1-a)^3} + \ldots\right\} =$$

$$= I\,\omega_n^2\left\{\frac{1}{1-a} + \frac{a}{2(1-a)^2} + \frac{a^2}{3(1-a)^3} + \ldots\right\} =$$

$$= I\,\omega_n^2\left\{\frac{4}{3} + \frac{\frac{1}{4}}{2\left(\frac{3}{4}\right)^2} + \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^2}{3.\left(\frac{3}{4}\right)^3} + \ldots\ldots\right\}$$

$= 1.62\ I.\omega_n^2$ (deze waarde is ook door directe integratie te vinden en is $= (4 \ln \frac{3}{2})\ I\,\omega_n^2$). (10)

Uit deze 2 voorbeelden blijkt, hetgeen ook volgt uit de vergelijkingen 6a en 6b, dat het aanzetverlies gelijk aan, of kleiner is dan de helft van de door het draaiveld op den rotor overgedragen nuttige aanzetenergie.

*

Bij het berekenen van de belastingscapaciteit van aanzetters, zal men slechts in hoogst enkele gevallen over nauwkeurige gegevens betr. het verloop van het tegenkoppel en de te versnellen massa's beschikken. Het is dus volkomen gemotiveerd aan den veiligen kant te blijven en dus voor het algemeen geval deze waarde op ½ aan te houden, dus te rekenen met:

$$A_w = \tfrac{1}{2}\,\omega_n \int_0^T m_M\, dt$$

welke bij m_M = constant = M_M overgaat in:

$$A_w = \tfrac{1}{2}\,\omega_n\, M_M\, T \text{ kgm}$$

Hierin is M_M nog steeds het motorkoppel tijdens de aanzetperiode.

Noemt men o de verhouding tusschen dit aanzetkoppel en het koppel bij het nominale vermogen, dan wordt:

$$A_w \cong 50 \times \text{kW} \times o \times T \text{ kgm} \qquad (11)$$

waarin kW = nominale motorvermogen in kW.

De aanzettijd T zal in sommige gevallen gegeven, in andere te berekenen zijn, doch ook dikwijls op grond van ervaring aangenomen moeten worden. In de Duitsche voorschriften (R.E.A.) wordt deze gesteld op $(4 + 2\sqrt{N})$ sec., waarin N = vermogen in kW. Daar deze formule zich minder goed leent voor verwerking in een nomogram, hebben wij deze vervangen door $T = 2{,}33\sqrt{\text{kW}}$ sec., welke voor de in aanmerking komende vermogens vrijwel dezelfde uitkomst geeft.

Voor de besproken gevallen is T natuurlijk te berekenen, zoowel uit de reeds berekende waarden voor A_D als direct uit de gegevens.

1. In het geval m_L = constant = M_L en m_M = constant = M_M is:

$m_v = I\frac{d\omega}{dt} = M_M - M_L$, waaruit na integratie volgt:

$$T = \frac{I\,\omega_n}{M_M - M_L} \qquad (12a)$$ of voor het geval $M_M = 2 M_L$

$$T = 2\,\frac{I\,\omega_n}{M_M} \qquad (12b)$$

2. In het geval $m_L = \frac{1}{2} M_L \left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)$ m_M = const. = M_M is

$$m_v = I\frac{d\omega}{dt} = M_M - \tfrac{1}{2} M_L\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)$$

$$dt = \frac{I}{m_v}\,d\omega \qquad d\,m_v = -\tfrac{1}{2}\,\frac{M_L}{\omega_n}\,d\omega \quad d\omega = -2\,\frac{\omega_n}{M_L}\,d.m_v$$

$$dt = I.\frac{-2\,\omega_n}{m_L}.\frac{dm_v}{m_v} \qquad T = \frac{-2\,I\,\omega_n}{m_L}\int_0^{\omega_n}\frac{d\left\{M_M - \tfrac{1}{2} M_L\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)\right\}}{M_M - \tfrac{1}{2} M_L\left(1 + \frac{\omega}{\omega_n}\right)}$$

$$T = \frac{2\,I\,\omega_n}{M_L}\ln\frac{M_M - \tfrac{1}{2} M_L}{M_M - M_L} \qquad (13a)$$

Voor het geval $M_M = 2\ M_L$ wordt de aanzettijd:

$$T = \frac{4\,I\,\omega_n}{M_M}\ln\frac{3}{2} = 1{,}62\,\frac{I\,\omega_n}{M_M} \qquad (13b).$$

Zware aanloop.

Uit alle afgeleide formules blijkt de groote invloed, welken het traagheidsmoment der te versnellen massa's op het aanzetverlies uitoefent. Daar dit traagheidsmoment herleid moet zijn op de motoras en het bij die herleiding gedeeld moet worden door of vermenigvuldigd worden met het kwadraat van de overbrenging, al naar mate deze vertragend of versnellend is, zullen de aanloopverhoudingen dikwijls volkomen verkeerd beoordeeld worden. Een paar voorbeelden kunnen dit toelichten.

Een schijnbaar zeer zwaren aanloop heeft men bij het hijschen van een gewicht van zoodanige grootte, dat de motor bij de eenparige beweging volbelast is, een schijnbaar lichten aanloop bij het onbelast aanzetten van een vandiktebank. *Uit onderstaande volgt, dat in deze gevallen de schijn bedriegt.*

Stel in het eerste geval een motor van 3,75 kW bij 1440 t, het rendement van het lierwerk incl. touwen, enz. 78,5 pct., het te hijschen gewicht 1200 kg bij een snelheid van 0,25 m/sec., GD^2 van den rotor = 0,18 kgm^2.

Het GD^2 herleid op de motoras, equivalent met het gewicht van 1200 kg, is te berekenen uit:

$$\tfrac{1}{2}\,m\,v^2 = \tfrac{1}{2}\,I\,\omega^2$$

$$\frac{G}{g}.0{,}25^2 = \frac{G\,D^2}{4\,g}\,(2\,\pi \times 24)^2$$

GD^2 = 0,0132 kgm^2 = ca. 7,5 pct. van het GD^2 van den rotor!

Men is dus aan den ruimen kant, wanneer men het GD^2 van alle bewegende deelen samen stelt op 25 pct. van dat van den rotor, dus in totaal, incl. dat van den rotor zelf, op 0,225 kgm^2.

In dit geval is m_L = constant = M_L zoodat bij constant aanzetkoppel M_M volgens (7) en (12a)

Digitized by Google

$$A_w = \frac{\frac{1}{2} I \omega_n^2}{1 - \frac{M_L}{M_M}} \text{ en } T = \frac{I \omega_n}{M_M - M_L} \qquad \left(I = \frac{GD^2}{4g}\right)$$

Dit geeft de volgende waarden:

$M_M = 1{,}1\ M_L = 1{,}1\ M_N$ [1])	$A_w = 725$ kgm	$T = 3{,}4$	sec.
„ 1,2 „	„ $= 390$ „	„ $= 1{,}7$	„
„ 1,5 „	„ $= 196$ „	„ $= 0{,}68$	„
„ 2 „	„ $= 130$ „	„ $= 0{,}34$	„
„ 2,5 „	„ $= 109$ „	„ $= 0{,}23$	„

In het tweede geval kunnen we bij toepassing van denzelfden motor aannemen:

m_L = het koppel ter overwinning van de wrijving = constant $= \frac{1}{3} M_N$

GD^2 van den rotor	$= 0.18$ kgm²	Toerental
„ „ „ riemschijf op motoras	$= 0.74$ „	v. d.
„ „ „ „ „ bankas	$= 0.02$ „	bank
„ „ „ meskop	$= 0.38$ „	3800

zoodat I wordt $\dfrac{0.18 + 0.74 + (0.02 + 0.38) \times 2{,}65^2}{4 \times 9{,}81} =$

$$= 0.095 \text{ kgm sec.}^2$$

Ook hier gelden formules 7 en 12a, en wanneer hierin M_L op $\frac{1}{3}$ M_N aangenomen wordt geeft dit:

$M_M = 1{,}1\ M_N$	$A_w = 1540$ kgm	$T = 7{,}4$	sec.
„ $= 1{,}2$ „	„ $= 1490$ „	„ $= 6{,}5$	„
„ $= 1{,}5$ „	„ $= 1380$ „	„ $= 4{,}85$	„
„ $= 2{,}-$ „	„ $= 1290$ „	„ $= 3{,}4$	„
„ $= 2{,}5$ „	„ $= 1240$ „	„ $= 2{,}6$	„

De aanzettijd, evenals het aanzetverlies, blijken dus belangrijk grooter te zijn dan bij bovengenoemden schijnbaar zwaarder belasten motor, zelfs wanneer een groot aanloopkoppel verondersteld wordt.

Verdere gegevens voor het nomogram.

Bij het bepalen van het toelaatbaar aantal schakelingen direct achter elkaar: N_A (Schalthäufigkeit), is geen rekening gehouden met den (geringen) invloed van de afkoeling.

Dan is:

$$N_A \times A_w = 427\ (s\,w_1 \,.\, G_1 + s\,w_0 \,.\, G_0)\ (t_2 - t_1) \text{ kgm}$$

of

$$N_A \,.\, kw \,.\, o \,.\, T = 8{,}5\ (s\,w_1 \,.\, G_1 + s\,w_0 \,.\, G_0)\ (t_2 - t_1) \text{ kgm}$$

waarin sw_1 = gem. soortelijke warmte van alle metalen deelen = 0,1;

G_1 = totaal gewicht, van alle metalen deelen in kg;

sw_0 = soortelijke warmte van de olie, als regel ca. 0,4;

G_0 = het gewicht van de olie in kg;

$t_2 - t_1$ = de toegelaten temp. verhooging.

Volgens de VDE-voorschriften is een max. temp. van de olie van 115° C toelaatbaar; bij 20° C omgevingstemperatuur is echter slechts een overtemp. van 80° C toegestaan.

Daar de max. toe te laten temperatuur beheerscht wordt door de ontledingsgrens van de olie, die bij ca. 120° C ligt, hebben wij voor het nomogram de max. temp. op 100° C aangehouden. Daar verder de temperatuur niet in de geheele oliehoeveelheid gelijk is en des te grootere procentueele afwijkingen te verwachten zijn, naarmate de overtemp. kleiner is, — al zal door goede constructie en door de beweging van de olie bij het schakelen een belangrijke temperatuurvereffening optreden —, is het wenschelijk bij 45° C omgevingstemp. te rekenen met toelaatbare gemiddelde overtemperaturen van ca. 40° C, waardoor het toelaatbaar aantal schakelingen bij deze omgevingstemp. juist de helft wordt van dat bij 20° C omg. temp.

Het toelaatbaar aantal schakelingen per uur N_u wordt beheerscht door de afgevoerde warmte en wel practisch uitsluitend door de uitgestraalde warmte.

Daar de gegevens over de aan te nemen uitstralingsconstante bij verschillende onderzoekers te veel uiteenliepen, hebben wij zelf vele proefnemingen laten verrichten, teneinde een voor ons geval betrouwbare waarde te verkrijgen.

Werden alle storende factoren, zooals b.v. de niet gelijkmatige temperatuur-verdeeling over de hoogte van den bak, in rekening gebracht, dan bleek dat als uitstralingsconstante kan worden aangenomen K = 10 W/m²/°C, wanneer voor het uitstralend oppervlak werd gerekend het geheele oppervlak van den oliebak, vermeerderd met de helft van het oppervlak van het deksel. De onderstaande formule, welke uitdrukt dat de per uur ontwikkelde warmte hoogstens gelijk mag zijn aan de uitgestraalde warmte bij een gemiddelde overtemperatuur $t_2 - t_1$, geeft uitkomsten die vallen binnen de marge die tot nu toe in alle formules gehouden is.

$$N_u \times A_w = \text{Opp} \times K \times (t_2 - t_1) \times 360 \text{ (in kgm)}$$

waarin Opp. voorstelt het op boven omschreven wijze bepaalde oppervlak van het apparaat in m².

$$N_u \times kW \times 0 \times T = 7{,}2 \times \text{Opp} \times K \times (t_2 - t_1)$$

Voor $(t_2 - t_1)$ zijn bij 20° C resp. 45° C omg. temp. dezelfde waarden aangehouden, als bovengenoemd bij de bepaling van N_A en dus voor 45° omgevingstemp. minder dan de VDE-voorschriften toelaten, om de boven reeds genoemde reden, nl. de ongelijkmatige olietemp. en omdat de uitstraling iets meer dan evenredig is met de overtemperatuur.

Hiermede zijn alle gegevens voor het monogram thans vastgelegd; de wijze waarop hieruit N_A en N_U gevonden kunnen worden is zonder meer duidelijk uit de eronder afgedrukte gebruiksaanwijzing.

De waarden uit het monogram gelden evenals de afgeleide formules natuurlijk uitsluitend bij behoorlijke bediening der controllers, dat wil in dit geval zeggen, wanneer zoo vlug van stand op stand wordt overgeschakeld, dat inderdaad de aangenomen gemiddelde waarde van het motorkoppel bereikt wordt.

Schakelt men langzamer dan misbruikt men den aanzetter en maakt er een regelapparaat van met veel hoogere dan de hier berekende verliezen.

Het spreekt vanzelf, dat de hier afgeleide formules voor aanzetters voor sleepringmotoren niet zonder meer kunnen worden toegepast op aanzetters voor SKA-motoren. Ook voor deze laatsten hebben wij echter passende formules kunnen afleiden, die in het nomogram verwerkt zijn.

NOMOGRAM voor het bepalen van de belastbaarheid van oliecontrollers.

1. Gevraagd bij een gegeven aantal keeren aanzetten het controller- of weerstandstype te vinden.

a. onder normale aanzetverhoudingen.

Trek een lijn van uit B naar „vermogen in pk" op de lijn G. Verbindt het snijpunt van deze lijn en de lijn C met het gewenscht aantal keeren aanzetten na elkaar (N_A) op de lijn E of per uur (N_v) op de lijn D, daarbij lettende op de omgevingstemperatuur (zie onder *„Invloed van de omgevingstemperatuur")*. Het snijpunt van deze lijn(en) met de lijn K en/of de lijn H geeft dan het betreffende controller- of weerstandstype.

b. bij gegeven aanzettijd (o.a. voor automatische controllers).

Trek een lijn van uit het punt op de lijn F dat den aanzettijd weergeeft naar „vermogen in pk" op de lijn G.

Bepaal het snijpunt van deze lijn met de lijn C en handel verder als onder *1a*.

Volgt uit het nomogram een ander type dan uit de prijslijst, dan is het grootste type aan te houden.

2. Gevraagd bij een gegeven controller- of weerstandstype het toelaatbaar aantal schakelingen te vinden.

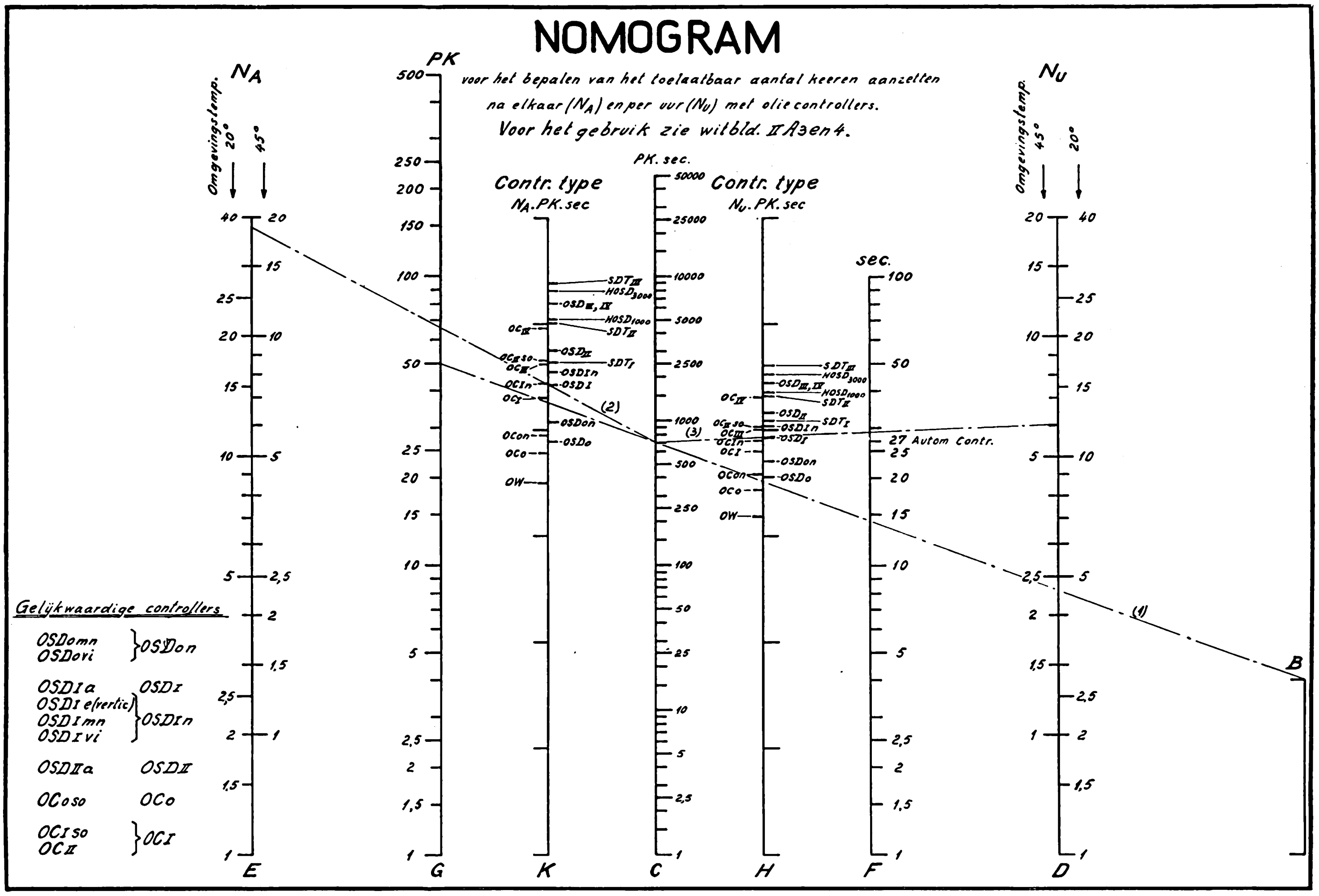
a. onder normale aanzetverhoudingen.

Trek een lijn uit B naar „vermogen in pk" op lijn G.

Verbindt het snijpunt van deze lijn en lijn C met het punt op de lijn K en/of de lijn H, hetwelk het gegeven controllertype aangeeft. Het snijpunt van deze lijn(en) met de lijn E en/of de lijn D geeft dan het toelaatbaar aantal schakelingen na elkaar of per uur.

[1]) M_N = het koppel bij het nominale vermogen.

Digitized by Google



Dit nomogram geldt voor controllers op te stellen tot max. 1000 m boven zeeniveau.

02576

Hierbij is ook weer te letten op de omgevingstemperatuur (zie onder *„Invloed van de omgevingstemperatuur")*.

b. bij gegeven aanzettijd (o.a. voor automatische controller).

Trek een lijn van uit den aanzettijd op de lijn F naar „vermogen in pk" op de lijn G.

Bepaal het snijpunt van deze lijn met de lijn C en handel verder als onder *2a*.

INVLOED VAN DE OMGEVINGSTEMPERATUUR.

Daar bij toeneming van de omgevingstemperatuur de afkoeling van den controller slechter zal worden, kan men bij een hoogere omgevingstemperatuur minder schakelingen toelaten.

In het nomogram zijn het aantal toegelaten schakelingen bij een omgevingstemperatuur van 20° en van 45° aangegeven. Voor tusschenliggende temperaturen moet men het aantal schakelingen door interpolatie bepalen.

De telefoonkabel Parijs—Bordeaux.

Aan Siemens & Halske is door het Fransche telegraafbestuur de levering opgedragen van den langen telefoonkabel van Parijs naar Bordeaux via Orléans, Tours, Poitiers en Angoulème, waar inrichtingen met versterkers worden aangebracht. Deze kabel is niet slechts van belang voor het telefoonverkeer in Frankrijk zelf, doch ook voor dat van Zuid-Frankrijk met Engeland, België en Duitschland en later met Nederland, terwijl bij dezen kabel verdere gedeelten van Bordeaux naar San Sebastian en Spanje en een aftakking van Tours naar Nantes zullen aansluiten.

Binnen twee jaren moet de aanleg gereed zijn. De lengte bedraagt 554 km. De kabel zal 202 dubbeladers bevatten, die volgens het systeem Dieselhorst-Martin tot groepen van vier zijn vereenigd en in vijf lagen zijn aangebracht. De afstand der versterkers is gemiddeld slechts 110 km, dat is dus minder dan die van 140 km, welke in Duitschland voor de tweedraadsverbindingen met 1,4 mm kopermiddellijn gebruikelijk is. De middellijn voor dit tweedraadsverkeer kan daarom kleiner worden gekozen en bedraagt 1,2 mm. Op deze wijze zijn 61 groepen van vier ingericht, terwijl in de buitenlaag de overige 40 zich bevinden met een middellijn van 0,9 mm. Een deel van de groepen van vier is bestemd voor het vierdraadsverkeer. Hiervan dienen bijzonder licht gepupiniseerde stroomkringen van 1,2 mm voor zeer groote afstanden, terwijl voor de afstanden van middelbare grootte die van 0,9 mm worden gebruikt.

S & H, die verantwoordelijk is voor de uitvoering, levert de Pupin- en versterkingsinrichtingen benevens een deel van den kabel, terwijl Felten und Guilleaume den overigen kabel zal vervaardigen.

Nieuwe Uitgaven.

Berechnung von Drehstrom-Kraftübertragungen,

door Oswald Burger. Uitg. Julius Springer, Berlin. Prijs R.M. 7,50.

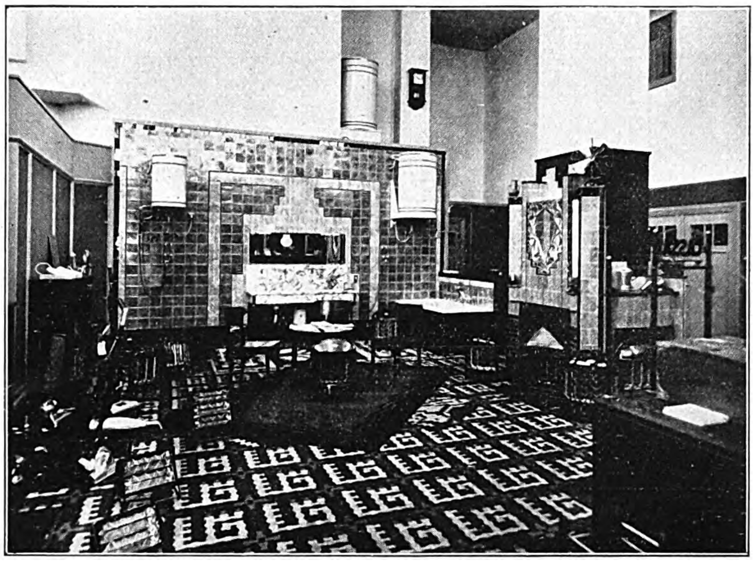
In dit boek heeft de schrijver, hoofdingenieur bij de Siemens-Schuckertwerke, alle gegevens samengevat, die voor den projecteetenden ingenieur en den bedrijfsleider bij het bestudeeren van het vraagstuk der energie-overbrenging van belang zijn. Hierbij wordt uitgegaan van een behandeling der verschillende natuurkundige verschijnselen, waarna dan de quantitatieve verhoudingen in den vorm van formules worden vastgelegd. De practisch meest belangrijke getallenwaarden zijn in diagrammen overzichtelijk voorgesteld. Op deze wijze worden achtereenvolgens behandeld de verschijnselen in luchtleidingen, kabels en transformatorstations. Na deze gegevens volgen uitvoerige beschouwingen omtrent de economische vraagstukken der energie-overbrenging, terwijl ten slotte ook nog andere technische kwesties, zooals de stabiliteit van het parallelbedrijf, het toe te laten spanningsverlies enz. zijn behandeld.

Deze theoretische beschouwingen zijn vervolgens nader toegepast in een aantal practische voorbeelden, die zooveel mogelijk door tabellen en diagrammen aanschouwelijk gemaakt zijn. Bovendien bevat het boek een afzonderlijk hoofdstuk betreffende benaderingsmethoden, die bij het opzetten van projecten bijzonder nuttig zijn.

Digitized by Google

De winkel der Gemeentelijke Electriciteitswerken te Amsterdam

Door J. A. J.-SYBRANDI.



Op uitnoodiging van den heer W. H. Drukker, Chef der afdeeling Technische Acquisitie der G.E.W. te Amsterdam, woonden wij onlangs eene demonstratie bij van het electrische melkpasteurisatietoestel, dat door Dr. Lulofs en Prof. Aten is ontworpen en thans in het Binnengasthuis te Amsterdam dagelijks in werking is. „Electromelk'' noemde de heer Drukker het product, dat uit het beknopte apparaat te voorschijn kwam, waarvan een uitgebreide beschrijving vanwege de ontwerpers ongetwijfeld t.z.t. in dit blad zal verschijnen.

Inderdaad, het woord „electromelk" is thans meer dan ooit op zijn plaats, want ook reeds voor de totstandkoming van de electrische pasteurisatie was voor ons, die dagelijks ondervinden welk een belangrijke electriciteits-afnemer de Noordhollandsche koe is, het hoofdproduct van dezen nuttigen viervoeter reeds onafscheidelijk, zij het dan ook onuitgesproken, geassocieerd met het begrip electriciteit. De plattelands-acquisiteur heeft zoo voor ieder dier, dat hij op zijn tochten ontmoet, uit een oogpunt van stroomverbruik, een eigen waardeering. Een paard bijvoorbeeld, beschouwt hij als individu, waarin al heel weinig kWh zitten, 't is integendeel een concurrent; een eend knikt hij vriendelijk toe, want zij gebruikt electrisch gemalen mosselen en visch; voor een kip tikt hij aan de pet, omdat zij onnoozel genoeg is door electrische verlichting in haar hok, haar eieren in een belangrijk sneller tempo uit te leggen dan in gewone omstandigheden en zij bovendien voor haar kroost langs den weg, met broedmachines, kunstmoeders enz., aardig wat kWh afneemt. Maar een koe! Daarvoor heeft hij het allermeeste respect, want dat is de beste grootverbruikster van haar geboorte af tot lang na haar dood toe, wanneer nog de electrische schoenmaker voor het laatst de voetbekleedsels herstelt, die uit haar huid vervaardigd zijn.

Zij begint reeds als kalf voedsel te nuttigen dat klaargemaakt wordt in den electrischen veevoederketel, dan komt al gauw electrisch gebroken en met electrisch verwarmd water aangemaakte veekoek op 't menu, vervolgens electrische gesneden bieten, electrisch opgepompt water, en daarna electrisch gedroogd, opgejaagd en geventileerd hooi; ze wordt electrisch geschoren, gewasschen, gemolken, wij pompen haar gier met electriciteit uit den kelder en sterft ze haar onnatuurlijken dood, dan komt haar vleesch in de electrische slagerij terecht.

Feitelijk draait de halve plattelands-electrificatie om H.M. de Koe en dan hebben wij nog niet eens in herinnering gebracht de heele zuivel- en leder-industrie en de polderbemaling, die met haar nuttig bestaan onafscheidelijk verbonden zijn.

Het was tijdens deze belangrijke demonstratie, waarbij we constateeren konden, dat de „electro-melk" inderdaad een nieuw product is, dat in een bestaande behoefte voorziet en naast alle voordeelen van deugdelijk gepasteuriseerde melk nog bovendien dit belangrijke pro heeft, dat de smaak ervan absoluut niet te onderscheiden is van rauwe melk, dat de heer Drukker ons uitnoodigde eens een kijkje te gaan nemen in den nieuwen Gemeentewinkel van den G.E.W. op den hoek van de Vijzelstraat en de Keizersgracht.

Gaarne maakten wij van deze uitnoodiging gebruik, want de G.E. winkel is een oude kennis van ons, waar we menige interessante nieuwe toepassing van de electriciteit in de huishouding mochten bestudeeren. Zij dankt haar ontstaan aan den distributietijd, toen in 1920 in een houten loods in de Vijzelstraat, die bestemd geweest was voor de distributie van goedkoope schoenen en ondergoederen vanwege gemeentewege, enkele huishoudelijke electrische apparaten werden verkocht, zooals strijkijzers, snelkokers, comforen en een enkele stofzuiger, terwijl in deze loods tevens het centraal inlichtingsbureau voor de vastrechttarief-klanten was gevestigd. Reeds voor den oorlog was de G.E. begonnen met den verkoop van een billijk en voor dien tijd solide model strijkijzer, dat op maandelijksche afbetaling van een kwartje voor ƒ 3.— verkrijgbaar was. De stichting bleek in een bestaande behoefte te voorzien, werd regelmatig verfraaid en verbeterd en langzamerhand een onmisbaar bijkantoor voor stroomleveringsaanvragen, aangiften van verhuizingen, het storten van gelden en voor alle soortgelijke zaken, die de huisvrouw zoo gaarne tegelijk met haar boodschappen in het centrum der stad afdoet.

Dank zij het streven van de G.E.W., om mede in haar eigen belang, betrouwbare apparaten te leveren voor billijken prijs, nam de belangstelling voor den winkel gaandeweg toe en toen de houten loods bij den bouw van het hotel Centraal in den weg stond, werd zij verrold naar den hoek bij de Heerengracht, zonder dat het verkoopbedrijf daarbij ook maar voor één dag stilstond.

Na twee jaar op haar nieuwe plaats een fleurig bestaan te hebben gevoerd, met steeds stijgenden omzet, kwam het moment dat ook het laatste stukje grond van de Vijzelstraat moest worden bebouwd.

Daar het publiek zeer gedupeerd zou worden, wanneer het bedrijf werd gestaakt, besloten B. en W. toen om met ingang van 1 Augustus 1927 de Gemeentelijke Electriciteitswinkel te vestigen in een gehuurd perceel op den hoek van de Vijzelstraat en de Keizersgracht.

De noodige inwendige inrichtingen kwamen op 29 September 1927 gereed en op denzelfden datum kon de zaak worden geopend.

Wie 's avonds in deze buurt wandelt, wordt geheel overeenkomstig het „Licht lockt Leute" onweerstaanbaar aangetrokken tot de drie groote etalageruimten van den G.E. winkel, die volkomen volgens de nieuwste inzichten der verlichtingstechniek met onzichtbaar opgestelde buislampen zijn uitgerust. De etalages zijn sober en smaakvol gehouden en zonder overlading toch rijkelijk voorzien. Electrische huishoudelijke apparaten zijn door hun fraai glanzend uiterlijk steeds dankbare etalage-artikelen en 't deed ons nationale hart goed, te mogen constateeren dat onder de uitgestalde producten tal van voorwerpen van Nederlandsch Fabrikaat voorkwamen, die vooral wat de haarden betreft, in de buitenlandsche producten hun weerga nog niet gevonden hebben.

Treedt men den winkel binnen, dan is het niet overdreven om te zeggen, dat men vooral bij avond even verrast bij de deur blijft staan, door de sensatie van behagen en gezelligheid, die het artistieke interieur opwekt, mede dank zij de aangename en toch zeer heldere diffuse verlichting, die te voorschijn wordt geroepen door van buiten door groene glastegels tredend dag- en Argentalicht aan de bovenzijde der uitstalkasten. Men krijgt den indruk van een kleurensymphonie van lichtgeel en olijfgroen, die met behulp van dit licht te voorschijn wordt geroepen, door een zeer aparte tegelbemetseling van de firma Heystee. Een opwekkend accent is daarin een aardig helder rood geschilderd ameublementje. Wat hier met den gemoderniseerden van ouds zoo wel bekenden Hollandschen tegel bereikt is, zoowel voor wandbekleeding als vloerbedekking, is wederom hoogst origineel en fraai!

Bij nadere beschouwing rust het oog op verschillende in donker gebeitst eikenhouten schoorsteenmantels, waarin de talrijke producten van de N.V. Inventum, de firma Reyenga en de apparatenfabriek Nederland als electrische straalkachels prijken. De Hollandsche straalkachel, met zijn uitneembare elementen van haast onbeperkten levensduur, zijn te over bekend om hier nader beschreven te worden en wat de nieuwere hoogst elegante vormen betreft, verwijzen wij naar de hier afgebeelde modellen.

Inderdaad bij het vastrechttarief van de Gemeente Amsterdam (4 cent per kWh) is een electrische haard goud waard èn voor de centrale èn voor den stroomafnemer, want in dezen prettigen winkel wordt de bezoeker van alle kanten door die electrische zon beschenen. De houten schoorsteenmantels bieden een ongewilde gelegenheid tot het tentoon-

Digitized by Google

stellen van allerlei huishoudelijke electrische apparaten, waarbij het opvalt dat de G.E.W., klaarblijkelijk door de ondervinding geleerd, houdt aan die toestellen, welke werkelijk in het huishouden een dagelijksche behoefte vormen, zooals melkkokers, fluitketels, haardrogers, strijkijzers, bedkruiken, theelichtjes, broodroosters e.d., terwijl slechts als eenig luxe-artikel de vermaarde wijnfleschverwarmer zou kunnen worden aangemerkt.

Hieraan, n.l. aan het zich specialeeren op *niet te dure*, maar *deugdelijke* toestellen voor *dagelijksch* gebruik, is een groot deel van het succes der G.E. campagne tot propageering van de electriciteit in het huishouden te danken, die zulk een enorme stimuleerende werking op het stroomverbruik heeft tengevolge gehad, dat eerlang het aantal kWh voor huishoudelijke doeleinden het krachtverbruik te Amsterdam zal overtreffen. [1])

Nadat het oog zich verzadigd heeft aan het goud en zilver van kachels en kooktoestellen en vluchtig gedwaald heeft over het stofzuigerhoekje, waar ook een tweetal producten van Nederlandschen bodem zijn vertegenwoordigd (de Excelsior en de Ritsema), blijft het rusten op een Italiaansche marmeren vaste waschtafel van de firma W. J. Stokvis.

Hier is de gelegenheid geboden om de doelmatigheid van een klein met 500 W electrisch verwarmd waterreservoir (het z.g. 6 l doorloopreservoir voor verwarming met dag- en nachtstroom) te bewijzen. Een warm- en een koudwaterkraan zijn erop aangesloten. Boven den rechter waschbak is de z.g. Thermokraan gemonteerd.

Kan men uit deze beide warmwatervoorzieningen nog geen keuze doen, dan kan men door middel van een keurig uitgevoerde mengkraan water van iedere gewenschte temperatuur betrekken van uit het groote nachtstroom 150 l reservoir, dat boven een luxueuse, in tegels gebouwde badkuip is opgesteld. 150 l water van circa 85° kant en klaar, ten allen tijde voor het bad en de waschtafel beschikbaar! Want het is geen *straaltje* lauw, maar een flinke dikke straal van effectief warm water van iedere begeerde temperatuur, die uit deze tank te voorschijn komt en in minder dan geen tijd, zonder onaangename bijverschijnselen het bad vult.

Rechts van de badkamer treft men het z.g. keukenhoekje aan, waar andermaal drie electrische reservoirs (26 l in nikkelen en geëmailleerde uitvoering en een 60 l reservoir) laten zien, dat men ook zonder centrale verwarming tegenwoordig winter èn zomer steeds warm water kan hebben waar men het wenscht. Onnoodig is het te zeggen, dat ook hier op smaakvolle wijze met tegels is gewerkt.

Als laatste en niet minste meesterstuk van wat men met tegelversiering kan bereiken, is vermeldenswaardig een hoogst origineele combinatie van 3 schoorsteenen voor de tentoonstelling van electrische haarden, die in het midden van den winkel prijkt en versierd is met een geslepen spiegel, gevat in een rand van gebrand en geschilderd glas. Een beschrijving hiervan is nutteloos, daar men slechts door aanschouwing de verrassende werking kan genieten van de achter het glas-in-lood-scherm opgestelde indirecte verlichting, die eene omlijsting in oostersche kleurenpracht te voorschijn roept om den spiegel en tevens toch ook nog nuttig wit licht naar buiten straalt.

Niet in de minste plaats is het deze gelukkige vondst, die een combinatie is van moderne lichttechniek en artistieke binnenhuisarchitectuur, die de zonnige stemming opwekt welke een bezoek aan dezen welgeslaagden Eersten Nederlandschen Gemeentelijken Electriciteitswinkel op zich zelf reeds de moeite waard maakt en den bezoeker tot het aanschaffen van een of meer der beproefde electrische huishoudtoestellen opwekt.

Behalve dat de G.E. winkel echter een succes is uit een commercieel psychologisch oogpunt, is de inrichting ook bedrijfs-organisatorisch naar behooren overeenkomstig de nieuwere eischen ingericht. Het bureau van den winkelchef is door middel van een sierlijke trap in den winkel zelf bereikbaar en door den glazen wand kan van daaruit het hoofd der zaak steeds een oog houden op wat in den winkel geschiedt; tevens is daar het schakelbord opgesteld, van waaruit de verlichting en verwarming geregeld kan worden.

Een groot gemak biedt voorts de aanwezigheid van een kleine reparatiewerkplaats, die door één jongen bediend wordt en waar, terwijl de klant er op wacht, allerlei kleine reparaties, als het herstellen van snoeren, stekkers en vervangen van verwarmingselementen kunnen verricht worden.

Het spreekt wel als van zelf dat deze instelling niet alleen veel comfort biedt, maar ook het vertrouwen in de verkochte toestellen belangrijk verhoogt. De serieuze kooper toch kan daardoor onmiddellijk desgwenscht het inwendige van de verschillende toestellen beoordeelen

---

[1]) Het nachtstroomverbruik alleen steeg reeds van 541.000 kWh in het eerste kwartaal van 1927 tot 1,352 millioen kWh in het eerste kwartaal van 1928, terwijl het totale huishoudelijk verbruik over dezelfde tijden toenam van 11,4 millioen kWh tot 15.5 millioen kWh, zoodat dit het krachtverbruik dat 17,8 millioen kWh bedroeg in de eerste drie maanden van 1928, al benadert. Daar practisch alle fabrieken electrisch draaien en zich de industrieele aansluitwaarde niet zoo snel uitbreidt, terwijl die voor licht slechts evenredig is met de normale bevolkingstoeneming, is de stimulans van het huishoudelijk verbruik voor de centrale van het grootste belang.

en zich van de soliditeit en vervangbaarheid daarvan overtuigen. Ten overvloede zijn bovendien van verschillende apparaten doorsneden aanwezig, die er op wijzen dat bij de G.E.W. de bedoeling voorzit goede kwaliteit te leveren, zonder eenige geheimzinnigheid.

In den winkel zijn, behalve keurig ingerichte toiletten, ook een vertrek waar het personeel kan koffiedrinken.

De expeditiegang bevindt zich aan de achterzijde van den winkel, terwijl een ruime inpakruimte, tevens magazijn in den kelder aanwezig is.

Wij twijfelen er niet aan of de nieuwe winkel zal de goede reputatie die de oude zaak reeds bij het publiek had, handhaven en door zijn stimuleerende propaganda er toe medewerken dat de van enkele zijden gevoerde actie tegen goed bestaansrecht zal dalen naar gelang de kWh-lijn der Amsterdamsche centrale omhoog gaat.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

In memoriam N. Cagianut.

Onze Voorzitter ontving van het Bestuur der „Bernische Kraftwerke A.G." bericht van het overlijden van hun Directeur, den heer Ing. Niklaus Cagianut, met wien velen onzer ter gelegenheid van het bezoek, dat een aantal Zwitsersche collega's het vorig jaar aan ons land gebracht hebben, kennis hebben gemaakt.

De heer Cagianut heeft een zeer belangrijk aandeel gehad in de uitvoering van de plannen der „Bernische Kraftwerke", zooals die door Oberst Wil waren aangegeven en die dat bedrijf tot een van de belangrijkste electriciteitsondernemingen van Zwitserland hebben gemaakt.

Degenen, die den heer Cagianut ontmoet hebben, zullen zijn vriendelijke persoonlijkheid en de kennis van zaken, waarmede hij over onze werken sprak, lang in herinnering houden.

(Einde van het officieele gedeelte.)

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

De installatievoorschriften van het P.E.B. in Friesland.

Van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf in Friesland ontvingen wij No. 40 van de Algemeene Mededeelingen van dat bedrijf, dat als toelichting op de installatievoorschriften is bedoeld, en hoofdzakelijk beoogt de veiligheid van den gebruiker nogmaals onder de aandacht van de installateurs te brengen.

Bepaald is o.a., dat alleen die schakelaars, stopcontacten en smeltveiligheden gebruikt mogen worden, die door de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen te Arnhem zijn goedgekeurd. Bovendien worden de voorwaarden, waaraan de aardverbindingen van buisleidingen en apparaten moeten voldoen, uitvoerig behandeld, terwijl tegelijkertijd een methode wordt aangegeven om den overgangsweerstand van deze beveiligingsleidingen naar de aarde te controleeren.

Jaarverslag van de Electriciteitsfabriek der gemeente Tilburg over 1927.

Voor het eerst sedert verscheidene jaren wordt in het verslag weer melding gemaakt van een opleving in de wollenstoffenindustrie; daar deze opleving echter eerst in de tweede helft van het verslagjaar goed tot uitdrukking kwam is het resultaat van het bedrijf, hoewel zeer gunstig, nog niet geheel daarmede in overeenstemming geweest.

In de centrale werden opgewekt 19.463.870 kWh (17.247.805) [1]) bij een maximale belasting van 8200 kW (7350), terwijl afgeleverd werden 16.613.741 kWh (14.580.528).

Hiervan werden afgeleverd volgens lichttarief 1.927.660 kWh (1.718.533), volgens normaal krachttarief 333.891 kWh (311.774) en volgens industrietarief 13.953.147 kWh (12.202.098), terwijl de rest gebruikt werd voor openbare verlichting etc.

In de tweede helft van het jaar werd aan de industrie de gelegenheid gegeven 10-jarige contracten af te sluiten, welke in hoofdzaak de verplichting inhouden gedurende dezen termijn alleen electrische drijfkracht te gebruiken en de energie van de gemeente te betrekken, waartegenover een reductie van 10 % op het algemeene tarief gegeven wordt. Practisch alle daarvoor in aanmerking

Digitized by Google

komende industrieën hebben van deze regeling gebruik gemaakt, waardoor de inkomsten dus eenigszins gedaald zijn.

Het totaal aantal aansluitingen nam gedurende het verslagjaar toe van 8130 tot 8936.

De centrale werd niet uitgebreid, terwijl het net op normale wijze vergroot werd.

De gemiddelde opbrengst per kilowattuur daalde voor alle categorieën van verbruikers, waardoor de gemiddelde opbrengst van den geheelen verkoop daalde van 6,28 cent per kWh in 1926 op 5,61 cent per kWh in 1927.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 1 Januari 1927 *f* 4.356.893 (*f* 4.246.178) terwijl de boekwaarde op 31 December 1927 bedroeg *f* 2.445.968 (*f* 2.605.742). Er werd in 1927 dus aanmerkelijk meer afgeschreven dan aangelegd.

Na vergoeding van *f* 35.105 (*f* 34.223) aan de gemeente voor gebruik en onderhoud der straten werd een netto winst uitgekeerd van *f* 153.848 (*f* 233.763).

De vermindering van het winstsaldo werd veroorzaakt door de reeds vermelde tariefsverlagingen en door den zeer veel hoogeren kolenprijs in verband met de mijnwerkersstaking. In verband met deze omstandigheden is het resultaat dus alleszins gunstig te noemen.

Jaarverslag van het G. E. B. van Bandoeng en omstreken.

Aan het jaarverslag van het Gemeente Electriciteitsbedrijf van Bandoeng en Omstreken ontleenen wij het volgende:

Met voldoening kan worden geconstateerd dat 't bedrijf zich regelmatig blijft ontwikkelen. De overneming der Provinciale Electriciteitsbedrijven te Tjiandjoer en Garoet heeft in 1927 haar beslag gekregen. Door den koop werd het groote voordeel verkregen, dat het concessiegebied thans één groot aaneengesloten geheel vormt, dat voorshands ruime expansiemogelijkheden biedt. De waterkracht-centrale van Tjiandjoer zal worden uitgebreid met een vermogen van 250 pk. Verwacht wordt dat in de eerste helft van 1929 Garoet zal kunnen worden aangesloten op het net der Staatswaterkrachtwerken, waardoor grootere uitbreiding en aansluiting van cultuurondernemingen mogelijk zal worden. De electrificatie van Tasikmalaja zal omstreeks midden 1929 gereed kunnen zijn. Van den dienst voor waterkracht en electriciteit werden betrokken 20.266.012 kWh (17.349.569 kWh). Betaald werd *f* 636.281,88 (*f* 563.570). Door de eigen centrales werden van October tot en met December opgewekt 427.080 kWh. Het totale bedrag ontvangen voor geleverden electrischen arbeid, inclusief klantrecht, heeft in 1927 bedragen *f* 2.205.066.— (*f* 1.866.482,—).

Ten name van de Provinciale Electriciteitsbedrijven te Garoet en Tjiandjoer zijn thans aan het Gebeo een viertal nieuwe concessies verleend. Na afschrijving op diverse aanlegrekeningen en inventaris van *f* 546.177,— (*f* 309.137,—), te reserveeren Vennootschapbelasting *f* 39.865,— (*f* 60.000,—), donatie aan het Pensioenfonds *f* 25.000,— (*f* 100.000,—) blijft een netto-winst ter verdeeling van *f* 360.312,— (*f* 295.163,—).

Uitgekeerd wordt over het preferente kapitaal 5% Statutaire Reserve *f* 17.621,—, aan den stroomleverancier *f* 108.220,—, tantième directie *f* 12.024,—, op nieuwe rekening *f* 8373,—.

Voorgesteld wordt een dividend van 12% (14%) op de gewone aandeelen, die volledig in de winst deelen, naast 3% op de *f* 210.000,— aandeelen, die per 1 October werden geëmitteerd.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electrisch Bedrijf te Nieuwe Pekela over 1927.

Van de Electriciteits-Maatschappij „Veenkoloniën" werden ingekocht 299.500 kWh (278.000) [1]) terwijl nuttig werden afgeleverd 251.245 kWh (230.004).

De kostprijs per nuttig afgeleverde kilowattuur bedroeg 6,52 cent (7,08).

Het aantal aansluitingen bedroeg 1029 (1001).

De aanschaffingswaarde van den aanleg beliep op 31 December 1927 *f* 177.717 (*f* 173.612) en de boekwaarde *f* 94.036.

De netto-winst bedroeg *f* 1377.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers in het vorig jaar.

Varia.

Een opvallende advertentie van een halve pagina op den omslag van het tijdschrift „Vanity-fair" vestigde de aandacht op electromobielen, die door de Electric Landaulet-Comp. te koop en te huur worden aangeboden. In 1928? Neen — twintig jaar geleden! En nu? In België en Frankrijk zijn vereenigingen bezig het vraagstuk opnieuw te onderzoeken. Misschien omdat de „nachtstroom"-tarieven een nieuwe impuls aan dezen verwaarloosden vorm der electrische tractie kunnen geven.

Personalia.

Naar wij vernemen zal de heer L. Ch. PABON, Directeur van het Twentsch Centraal Station voor Electrische Stroomlevering te Hengelo, op 1 Juli e.k. 12½ jaar aan dit bedrijf verbonden zijn en wenscht het personeel van die gelegenheid gebruik te maken om zijn Directeur van zijn waardeering te doen blijken.

Benoemd tot Ingenieur der Telegrafie: ir. G. W. NAVIS, ir. Th. S. TEN DOESSCHATE, ir. A. D. J. UURBANUS en ir. G. H. BAST.

Eervol ontslag verleend op verzoek aan den Ingenieur der Telegrafie ir. T. J. WEYERS.

Ir. G. COOL is geplaatst bij het Centraal Normalisatie Bureau te 's-Gravenhage.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

DEVENTER. — B. & W. hebben den Gemeenteraad voorgesteld om met ingang van 1 Mei j.l. den prijs voor electrischen stroom voor het gewone lichtverbruik te verlagen van *f* 0,28 op *f* 0,25 per kWh en om den prijs van de zoogenaamde dagbelasting voor de grootverbruikers te verlagen van *f* 40 op *f* 20 per kW.

Het electriciteitsbedrijf heeft over het jaar 1927 ca. *f* 36.000 meer winst gemaakt dan geraamd was.

WORMERVEER. — Met ingang van 1 Mei j.l. zijn de tarieven van de N.V. Electrische Stroomverkoop Maatschappij „Zaanland" verlaagd en wel met *f* 0,02 per kWh voor afneming in de sperturen en met *f* 0,01 per kWh voor afneming buiten den spertijd.

Het tarief luidt thans als volgt:

Voor afneming in de sperturen *f* 0,18 per kWh; voor afneming buiten deze uren *f* 0,10 per kWh; voor verbruikers met huurinstallatie *f* 0,05 per kWh meer.

Het tarief voor krachtverbruik is als volgt samengesteld:

Voor de eerste 3000 kWh per kalenderjaar 10 ct. per kWh; voor de volgende 4000 kWh per kalenderjaar 8 ct. per kWh; voor de volgende 5000 kWh per kalenderjaar 6½ ct. per kWh; voor de volgende 18000 kWh per kalenderjaar 4½ ct. per kWh; voor de overige kWh per kalenderjaar 4 ct. per kWh.

BUITENLAND.

AMERIKA—FRANKRIJK. — De verbinding van Frankrijk met de Ver. St. v. Amerika is uitgebreid tot Cuba. Hiervoor dient een zeekabel met twee landgedeelten, één aan de Amerikaansche zijde, de andere naar Havana. De tarieven zijn 303,75 en 318,75 francs (goud) per 3 minuten resp. voor Havana en voor de andere steden op Cuba.

ENGELAND—AUSTRALIË. — Voor de laatste 9 maanden vóór 1 Jan. 1928, gedurende welke het Beam-systeem is geëxploiteerd, geeft *Electr. Review* de volgende statistiek. Totaal zijn 11.740.000 woorden overgebracht, waarvan 5.723.000 door het Beam-systeem, 2.672.000 door den Pacific-kabel en 3.345.000 door den kabel van de Eastern Telegraph Co.

NEDERLAND—SPANJE. — Het telefoonverkeer is geopend tusschen Nederland en Spanje, ook met het gedeelte in Afrika.

NEW-YORK. — Marconi heeft hier het resultaat medegedeeld van verschillende proeven betreffende korte en lange golven. Hij meent, dat zeer lange golven (van 5000 tot 30.000 meter) niet door daglicht beïnvloed worden. Voor zeer korte golven (16 m en lager) is de ontvangst, volgens zijn waarnemingen, op groote afstanden overdag en 's zomers beter dan 's nachts en 's winters.

Marconi vond vooral veel storingen tusschen Engeland en Canada op oogenblikken, dat onder overigens gelijke omstandigheden de verbinding met Australië, Indië en Z.-Afrika niets te wenschen overliet. Hij vermoedt dat eerstgenoemde golven dicht aan de magnetische Noordpool voorbijgaan. Ook constateerde hij op het Amerikaansche station te Coney Island, dat de uitgezonden golven invloed ondervinden van de wisseling van het getij. De lengten wisselden tusschen 210 en 211,6 meter.

STOCKHOLM. — Volgens de laatste opgaven is 28 pct. van het aantal inwoners in het bezit van een telefoonaansluiting aan het Zweedsche net. Stockholm staat hiermede vrijwel boven aan de rij der steden, wat het aantal toestellen per honderd inwoners betreft. *Electrical Review* noemt als een der voornaamste oorzaken het feit, dat het de zetel is van één der grootste fabrieken, waar telefoontoestellen worden vervaardigd.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Nu de conflicten in de Rijnvaart, het sleepbedrijf en het omslagbedrijf voorloopig zijn bijgelegd, zoodat de verzending van Ruhrkolen weer spoedig het normale verloop kan hebben, zal weldra blijken in hoeverre het juist is, dat het Rh.-Westf. Kohlen Syndicaat den afzet naar de bestreden gebieden opzettelijk beperkt. Wel is in een vroegere vergadering van syndicaatsleden daartoe besloten en toonen de productie- en afzetcijfers een belangrijke daling, doch deze cijfers geven geen duidelijk inzicht, omdat sinds 1 Mei de verzendingsmogelijkheid ernstig te leiden had onder de transportmoeilijkheden.

Intusschen kan niet getwijfeld worden aan den ernstigen toestand, waarin de Duitsche producenten zijn geraakt na de jongste loonsverhooging. Zelfs de beste ondernemingen werken thans met verlies, hetgeen niet te verwonderen is, wanneer men weet, dat de door het syndicaat voorgeschreven productiebeperking thans reeds 50 pct. van de normale productiecapaciteit bedraagt. Beperkt men nu den uitvoer nog verder, dan zal het noodig worden een aantal mijnen geheel stil te leggen om althans de productie der best gesitueerde mijnen zoodanig te kunnen opvoeren, dat deze niet met verlies werken.

Waar ons land tot de heftig bestreden gebieden voor den Duitschen kolenexport behoort, is het voor onze consumenten van groot belang te weten in hoeverre Duitschland zich van de Hollandsche markt terug zal trekken en zoo ja of het dit voor alle soorten gelijkmatig zal doen, dan wel voor bepaalde soorten meer dan voor andere. Het artikel waarvan de export naar Holland het meest wordt beperkt zal natuurlijk het eerst aan prijsstijging blootstaan en het kan de producenten van b.v. electriciteit en gas niet onverschillig zijn of dit huisbrandkolen, gaskolen of de goedkoopere soorten afvalkolen zullen zijn. Duidelijke aanwijzingen in welke richting het zal gaan zijn er momenteel nog niet, zoodat afgewacht moet worden hoe het proces der prijsverschuivingen zich verder ontwikkelt.

De volgende prijzen golden ongeveer 22 Juni j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.097/8.)

Schotland.

Single nuts	11/3	tot	11/6	sh.
Pearls	10/—	„	10/6	„
Dross	9/—	„	9/6	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Single nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/9	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Durham.

Rough Steam Smalls	11/—	„	11/6	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	13/3	„	13/9	„
Washed Smalls	10/—	„	10/3	„
Nutty Slack	8/6	„	8/9	„
Rough Slack	8/9	„	9/6	„
Fine Slack	7/—	„	8/—	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/—	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/3	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	2500	tons	3/6	sh.
„ Elbe	2700	„	3/9	„
„ „	2300	„	3/9	„
„ „	3000	„	3/10½	„

BINNENVRACHTEN.

Over de afgeloopen periode kan helaas wederom niet veel nieuws verteld worden. Als eenig vermeldenswaardig feit kan genoemd worden, dat de Duitsche Minister van Arbeid de arbitrale uitspraak in de Rijnvaartstaking bindend verklaarde, met het gevolg dat de arbeid hervat is. Daar evenwel de havenarbeiders in de Roerhavens hun verzet nog niet opgeven, verloopt het bedrijf nog niet op geheel normale wijze. Op de binnenlandsche markten bleef alles vrijwel bij het oude.

Onderstaande bevrachtingen werden gedaan, nl.:

van Amsterdam naar:

Hoogkerk	125	ton zwaar goed	f	1.62½	per ton
Rotterdam (M.)	160	„ „ „	„	140.—	en bloc
Meppel	135	„ „ „	„	0.80	per ton
Lobith	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Zwijndrecht	300	„ „ „	„	0.50	„ „
Brussel	100	„ „ „	„	1.62½	„ „
den Bosch	70	„ „ „	„	1.37½	„ „
Hoorn	80	„ „ „	„	60.—	en bloc
Utrecht	150	„ „ „	„	0.50	per ton
IJmuiden	300	„ „ „	„	0.45	„ „
Alkmaar	200	„ „ „	„	0.70	„ „
Assen	80	„ „ „	„	1.62½	„ „
Bolsward	100	„ „ „	„	1.12½	„ „
Stiens	50	„ „ „	„	2.—	„ „
Gouda	150	„ „ „	„	0.65	„ „
Luik	125	„ „ „	„	1.75	„ „
Leiden	150	„ „ „	„	0.65	„ „
Velzen	400	„ „ „	„	0.45	„ „
Wormerveer	300	„ „ „	„	0.47½	„ „
20 Haarlem	50	„ „ „	„	40.—	en bloc
Heerenveen	125	„ „ „	„	1.12½	per ton
Groningen	140	„ „ „	„	1.50	„ „
Delft	60	„ „ „	„	85.—	en bloc
Velzen	500	„ „ „	„	0.40	per ton
Maastricht	300	„ „ „	„	1.12½	„ „
Purmerend	100	„ „ „	„	0.60	„ „
Gorinchem	200	„ „ „	„	0.62½	„ „
Rotterdam	500	„ „ „	„	0.40	„ „
Wieringen	120	„ „ „	„	1.05	„ „
30 Leeuwarden	150	„ „ „	„	1.12½	„ „
Winschoten	100	„ „ „	„	2.—	„ „
Zuilen	50	„ „ „	„	1.—	„ „
Angleur	300	„ „ „	„	1.—	„ „
Deventer	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Zaandam	200	„ „ „	„	0.45	„ „
Medemblik	80	„ „ „	„	1.35	„ „
Breda	105	„ „ „	„	1.27½	„ „

Vletlichters: 620	ton	f	17.—	per dag.
530	„	„	15.—	„ „
470	„	„	14.25	„ „
375	„	„	12.50	„ „
275	„	„	10.—	„ „
100	„	„	7.50	„ „

van Rotterdam naar:

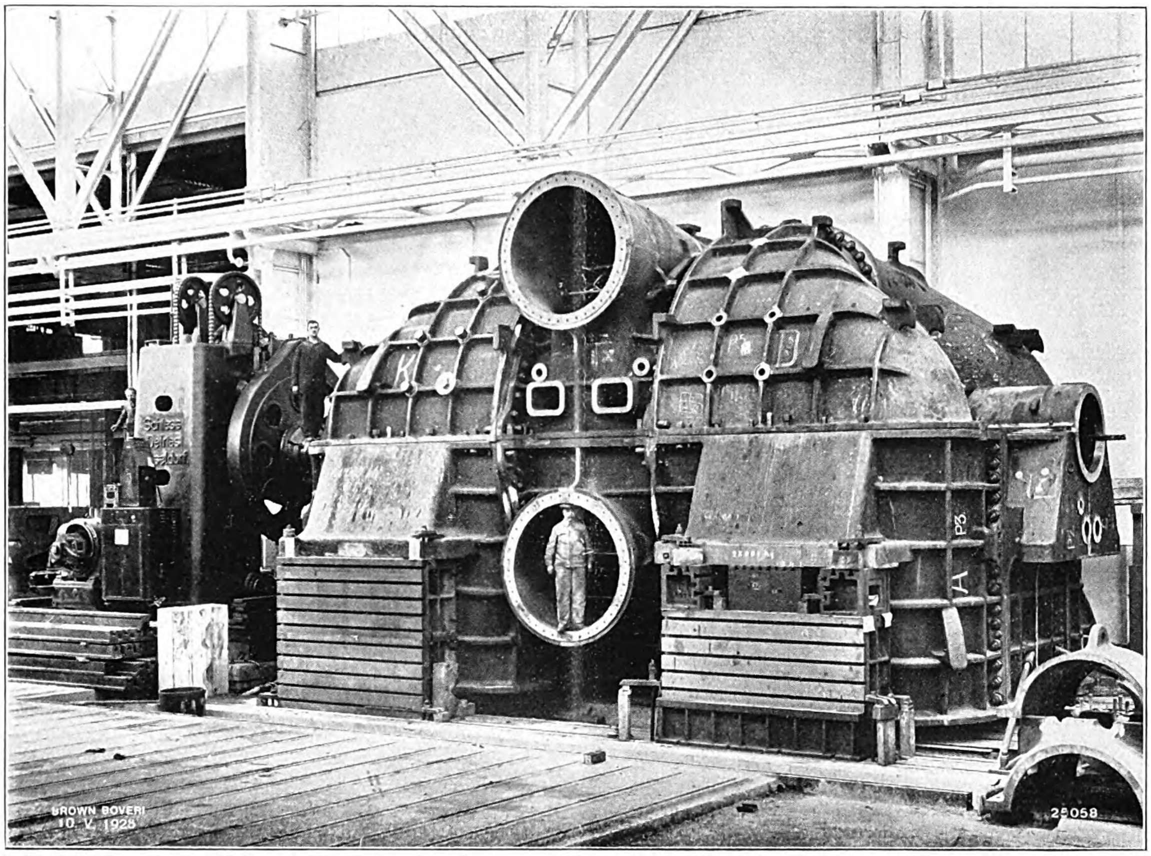
Apeldoorn	60	ton zwaar goed	f	2.—	per ton
Zutfen	80	„ „ „	„	1.37½	„ „
Groningen	100	„ „ „	„	2.—	„ „
Leeuwarden	110	„ „ „	„	1.75	„ „
Rhenen	50	„ „ „	„	1.50	„ „
Wageningen	375	„ hout	„	0.85	„ „
Deventer	435	„ zwaar goed	„	0.75	„ „
Leiden	250	„ „ „	„	0.70	„ „
Dordrecht	100	„ „ „	„	0.60	„ „
Gouda	135	„ „ „	„	0.67½	„ „
Bodegraven	150	„ „ „	„	0.65	„ „
Den Haag	530	„ „ „	„	0.55	„ „
Delft	450	„ „ „	„	0.50	„ „
Coevorden	100	„ „ „	„	1.75	„ „
Hoboken	400	„ „ „	„	0.70	„ „
Utrecht	200	„ „ „	„	0.75	„ „
Druten	65	„ „ „	„	1.32½	„ „
Wormerveer	325	„ „ „	„	0.70	„ „
Antwerpen	100	„ „ „	„	1.07½	„ „
Boom	200	„ „ „	„	0.92½	„ „
Brussel	600	„ „ „	„	1.20	„ „
Zwijndrecht	140	„ „ „	„	0.62½	„ „
Gorredijk	100	„ „ „	„	2.25	„ „
Hardenberg	60	„ „ „	„	155.—	en bloc
Zaandam	100	„ „ „	„	1.20	per ton
Knollendam	235	„ „ „	„	0.72½	„ „
Sas van Gent	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Zwolle	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Boesroede	175	„ „ „	„	1.17½	„ „
Amersfoort	100	„ „ „	„	1.55	„ „
Alphen a/d. Rijn	200	„ „ „	„	0.67½	per ton
Zaandam	130	„ „ „	„	0.97½	„ „
Knollendam	135	„ „ „	„	1.15	„ „
Amsterdam	300	„ „ „	„	0.60	„ „

Vletlichters: 510	ton	f	13.—	per dag.
430	„	„	11.50	„ „
350	„	„	10.50	„ „
300	„	„	9.—	„ „
160	„	„	7.50	„ „
70	„	„	6.50	„ „

Digitized by Google

Uit de Industrie.

B.B.C. Stoomturbine 160.000 kW voor Hellgate Power Station, New York.



Zooals den meesten lezers wel bekend zal zijn, werd door de firma Brown, Boveri & Cie. door bemiddeling van de American Brown Boveri Electric Corp. midden 1926 een turbogroep in opdracht ontvangen van de United Electric Light & Power Co., te New-York voor de Hellgate Centrale, welke in staat is voortdurend een vermogen af te geven van 160.000 kW, d.i. ongeveer 225.000 pk.

Deze turbine is in twee deelen onderverdeeld, waarvan het hoogdruk-deel een vermogen heeft van 75.000 kW en het laagdruk-deel 85.000 kW. Elk dezer deelen drijft een generator aan.

De stoomdruk bedraagt 19 kg/cm² bij een temperatuur van 320° C (overeenkomend met de reeds in de Hellgate Centrale in bedrijf zijnde machines); de stoom expandeert in het hoogdruk-deel tot 1 à 2 Atm.

Verdere expansie tot op den condensordruk vindt plaats in het dubbele laagdruk-deel; de stoom treedt hier in het midden in, doorloopt de turbine in 2 richtingen, en wordt dan naar den condensor geleid. Hierdoor wordt dus de uitlaat der turbine verdubbeld, waardoor het mogelijk is een hooger vacuum nog ten volle te kunnen benutten.

De stand der regelkleppen aan de hoogdrukturbine wordt beheerscht door olie onder druk, waardoor een bijzonder gemakkelijk te bedienen en zeer eenvoudige regeling verkregen wordt. Ondanks het geweldige vermogen van deze turbine, is dus de bediening uiterst gemakkelijk en overzichtelijk.

Het aantal omw. van de hoogdruk-turbine bedraagt 1800 p. min., dat van de laagdruk-turbine 1200 p. min. Deze toerentallen zijn zoo gekozen in verband met de verlangde frequentie van 60 per./sec. Deze frequentie is in Amerika naast die van 25 per./sec. algemeen gebruikelijk.

De afmetingen van deze turbine, die meer met die van groote Dieselmotoren te vergelijken zijn, zijn zeer duidelijk te zien op bijgaande afbeelding van den laagdruk-cylinder gedurende de bewerking op de boorbank.

Eenige interessante gegevens mogen onderstaand nog volgen.

De hoogdruk-turbine weegt ca. 72 t, het huis hiervan heeft een gewicht van plm. 45 t en de as ca. 27 t. Het huis is natuurlijk met het oog op transport in verschillende deelen onderverdeeld. Het bestaat voornamelijk uit gietstaal en is door de Masch. Fabrik und Stahlgiesserei vorm. Georg Fischer te Schaffhausen gegoten.

Het totale gewicht van de laagdruk-turbine bedraagt niet minder dan 340 t (as 100 t).

Oorspronkelijk was het de bedoeling met het oog op de afmetingen het laagdrukhuis in Amerika te vervaardigen. Het bleek echter, dat het gietwerk in Amerika zoo hoog in prijs was, dat het veel voordeeliger was dit in Zwitserland te laten maken. Hierdoor moest echter met het oog op het transport het heele turbinehuis omgeconstrueerd worden en bestaat dit in zijn tegenwoordigen vorm uit 12 stukken met gewichten tot 45 t. Het totale gewicht van de geheele levering bedraagt ca. 1150 t. De afmetingen van deze turbine zijn natuurlijk ook zeer belangrijk, alhoewel per m² vloeroppervlak toch een max. vermogen bereikt is. De afmetingen bedragen plm. 24×12 m.

De 2 versche-stoom-leidingen hebben ieder een diam. van 600 mm, terwijl de diam. van de 5 regelkleppen met dubbele zitting 500 mm bedraagt.

Het uitlaat-oppervlak van de turbine heeft ook een zeer groote afmeting, nl. 32 m².

Om eenigszins een beeld te krijgen van de grootte van dit laagdruk-turbinehuis, dat een grond-oppervlak heeft van meer dan 60 m², diene, dat de laatste raderen van de laagdrukrotor een diam. hebben van plm. 5 m. De omtreksnelheid bedraagt hier dan ook plm. 310 m/sec., wat ongeveer overeenkomt met de halve aanvangssnelheid van een geweerkogel.

Zeer interessant zijn de hoeveelheden stoom en koelwater, welke voor deze machine noodig zijn, en waarvoor de *Neue Züricher Zeitung* van 25.4.28 een aardige vergelijking maakt. Aan ketelvoedingwater is plm. $^1/_3$ van het totale waterverbruik der stad Zürich benoodigd, terwijl voor het condenseeren van den stoom in den condensor een hoeveelheid water noodig is, welke overeenkomt met ongeveer $^1/_5$ van het uit het Züricher Meer stroomende water. Het vermogen van deze turbine is echter dan ook 3 maal grooter dan de hoogste belastingpiek van de stad Zürich.

De hoogdruk-turbine, welke reeds gereed is, heeft een dezer dagen op den proefstand gedraaid en binnenkort zal ook de laagdruk-turbine volgen.

De generatoren worden in Amerika uit de hiervoor ontvangen deelen samengesteld.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Corrosie.

In *The Electrical Times* wordt melding gemaakt van een eigenaardig geval van corrosie in Sidney, waar een kabel van het gemeentelijk electrisch bedrijf, die eerst in 1924 is gelegd, moet vervangen worden, terwijl de dunnere kabel, die voor dezen ruim 20 jaar op dezelfde plaats had dienst gedaan, nog in uitmuntenden toestand was, toen hij door den dikkeren kabel werd vervangen.

De kabel was op de daar gebruikelijke wijze gelegd in een houten goot, die daarna met compound werd opgevuld. De corrosie vorderde reeds zóó, dat het lood hier en daar geheel doorboord en het papier van de isolatie zichtbaar was. Volgens den schrijver schijnt de als compound gebruikte „Texaco" ongetwijfeld schuld te hebben aan dit euvel en dat niettegenstaande het scheikundig onderzoek dit materiaal geschikt oordeelde en ook latere onderzoekingen van een hoogleeraar in de scheikunde niets deden vinden, dat chemisch aanleiding kon geven tot corrosie. Er zijn vermoedelijk bij de afkoeling fijne scheurtjes ontstaan, die voor het bloote oog onzichtbaar toch vocht bevatten, die dan gemakkelijk een bederfbrengende stof kunnen opnemen en naar het lood geleiden.

Over de „eigen corrosie", d.i. die, welke zonder werking van vreemde electrische stroomen ontstaat door onzuiverheid of ongelijkmatigheid van het metaal, of in 't algemeen door scheikundige werking, waardoor plaatselijke verschijnselen van electrischen aard optreden, zijn Amerikaansche onderzoekingen gepubliceerd. Vroeger werd in Amerika slechts telefoonkabel gelegd bij minstens 200 dubbelleidingen, daar bij minder een bovengrondsche leiding voordeeliger was. De kabels werden steeds in buizen gelegd; eerst later is men begonnen met het onbeschermd leggen in den grond, waarna op verschillende plaatsen bederf optrad, zonder dat tram- of andere stroomen daartoe aanleiding konden geven.

Bij de onderzoekingen, zoowel in de praktijk als in het laboratorium bleek, dat de legeering lood-tin (gewoonlijk 1 tot 3 pct.) het best bestand is tegen corrosie; daarna volgt zuiver lood, dat beter weerstand bood dan lood-antimonium. De corrosie nam toe met de hoeveelheid organische stoffen en nam af, wat de soort van grond betreft, in de volgorde modder, asch, zand en leem. Het verschijnsel kwam bij drogen toestand niet voor, dan vormde zich een beschermende oxydelaag; het sterkst trad het op, wanneer dan slechts enkele droppels vocht werden toegevoegd; in water daarentegen was de vernieling minder snel, omdat dan minder zuurstof kon toetreden. Gips, calciumverbindingen en vooral natriumchloride (zout) versterkten de corrosie. De onderzoekers wezen er ook op, dat het ongewenscht is de kabels met hout af te dekken, daar dit vergaat en dan de corrosie bevordert.

Dat deze conclusies verband houden met de plaatselijke samenstelling van den grond, het metaal zelf, de beschermende lagen bij het gebruik van een armeering enz. enz., blijkt wel uit het feit, dat sommige kabels in den bekenden drassigen bodem van Amsterdam, die gelegd werden in houten goten gevuld met wit zand, na ongeveer 20 jaren werden gelicht en na verwijdering van de bewapening als het ware niet te onderscheiden waren van een volkomen nieuwen loodkabel.

De tegenwoordige stand der kabeltelefonie op lange afstanden.

Over dit onderwerp heeft P. E. Erikson een brochure geschreven, gepubliceerd door de *International Standard Electric Corporation*, welke bestemd was voor het Int. scientific and technical congres of telegraphy and telephony.

Herinnerd wordt aan de uitvinding van de telefoon ruim 50 jaren geleden en aan die der inductiespoelen van Pupin 25 jaren later, waardoor de telefonie op langen afstand door middel van kabels mogelijk werd. De versterkers en verbeteringen in de constructie maakte het ook economisch mogelijk nu kabels te gebruiken, terwijl juist de versterkers de dikte der aderen zóó sterk konden doen afnemen, dat het aantal draden in een kabel van niet te groote afmeting belangrijk steeg. Hij behandelt de vorderingen op het gebied van telefoonkabels in Nederland, Engeland, België, Frankrijk, Zweden, Duitschland, Zwitserland, Italië en in de drie landen ten Oosten hiervan, Tsjecho-Slowakije, Oostenrijk en Hongarije. Slechts in weinige jaren zijn de hoofdverkeerswegen in al deze landen van kabels voorzien en deze zóó aangebracht, dat ze tevens aansluiting kunnen geven voor de internationale verbindingen. Reeds zijn er, behalve die tusschen opeenvolgende landen, geheel uit kabel bestaande verbindingen tusschen de nationale kabelsystemen van Groot-Brittannië, België, Holland en Duitschland. De gegevens, die voor 1 Juli 1927 gelden, verouderen snel, zóó zijn b.v. van uit Holland reeds gereed of spoedig te verwachten, de rechtstreeksche kabelverbindingen met België, Frankrijk, Zweden, Italië, Oostenrijk, Hongarije enz.

Totaal aan telefoonkabel was in de bovengenoemde 11 landen gelegd 24.400 km, waarin 2.725.000 km aan dubbelader, dat is 68 maal den omtrek van de aarde. De langste kabel van Europa was die van Berlijn naar Londen, lang 1384 km, welke met 15 versterkers in tandem werkt.

„Almelec", een nieuwe legeering van aluminium.

Deze legeering bevat, behalve aluminium, 0,75 pct. magnesium, 0,6 pct. silicum en 0,5 pct. ijzer. Zij bezit, na een bepaalde warmtebehandeling eigenschappen, die haar voor electrische geleidingen bijzonder geschikt maken. De legeering is beschermd door een Fransch patent uit 1922, doch eerst kort geleden is de bewerking in Riouperoux en te Saint-Auban begonnen; voor 1927 wordt de productie op 5500 t, later (na de uitbreiding) in 1931 op 35.000 t geschat.

De staven worden bij 400° gewalst en getrokken. De als een ring gewonden draad wordt dan bij 560° een kwartier verwarmd en in koud water plotseling afgekoeld. De proefdraad moet nu tegen een trekkracht van 16 kg/mm² bestand zijn en een uitrekking toonen van 50 pct. Daarna 4 uren in een oliebad van 175°, waarna de breukvastheid 28 kg/mm² bedraagt. Opnieuw getrokken stijgt deze tot 42 kg/mm² en een verlenging van 1 tot 1,5 pct. De eindtoestand verkrijgt men door een laatste gloeiing bij 165° gedurende 6 uren. De gegevens zijn dan 35 kg/mm² en 6 à 8 pct. verlenging; het electrisch geleidingsvermogen bedraagt 31—32.

Het *Elektro-Journal*, waaraan deze gegevens zijn ontleend, geeft een vergelijking met andere metalen. De verhouding van de trekkracht, waartegen ze bestand zijn, is voor koper 100, voor aluminium 79, voor almelec 150, die van de gewichten van 1 km draad: koper (52,8 mm²) 490 kg, aluminium (88 mm²) 250 kg en almelec (92 mm²) 270 kg. Wat corrosie betreft staat almelec niet ten achter bij aluminium, wat de aantasting door zoutoplossingen betreft, is zij zelfs beter bestand tegen aantasting door zeewater.

Voor een combinatie met staal is almelec beter geschikt dan aluminium, omdat het meer gelijke elastische eigenschappen bezit. De schrijver van het artikel verwacht vooral een bezuiniging bij den bouw van electriciteitsnetten door het gebruik van almelec, vooral voor de gedeelten op het land, die nog weinig belast zijn en toch minstens een middellijn van 3 mm moeten hebben. In dit geval kan een almelecdraad van 3 mm van 19 kg per km een koperdraad van dezelfde middellijn van 63 kg vervangen.

Ook ziet hij een nuttige toepassing voor de telegraaf en telefoongeleidingen, waarvoor aluminium alleen niet geschikt is. De koperdraden van 2,5 tot 3 mm middellijn zouden op dit gebied door almelecdraden van 3,33 tot 4 mm moeten worden vervangen. In Zuid-Frankrijk zal op een lijn van 400 km de eerste proef voor het gebruik van almelec voor dit zwakstroomdoel worden genomen.

Andere benamingen voor asynchrone motoren.

In Duitschland zijn voorstellen gedaan om de benamingen der motoren te wijzigen, waarover in *ETZ* het volgende wordt gemeld.

Gebruikt worden de benamingen „Kurzschluszmotor" en „Schleifringmotor". Tegen de eerste zijn bezwaren gerezen omdat het woord „Kurzschlusz" in 't algemeen iets gevaarlijks beteekent, zoodat leeken, vooral op het land, huiverig zijn om deze soort te nemen. Ze stellen zich voor, dat de motor goedkooper doch tevens gevaarlijker is dan de sleepringmotor. Men heeft reeds het woord „Käfigmotor" ter vervanging voorgesteld, maar dit dekt het begrip niet geheel; er zijn ook kortsluitingsmotoren die geen kooiwikkeling, maar b.v. een phaseanker hebben, waarvan de phasen aan elkaar gesloten zijn. Voorgesteld wordt nu de naam „Dauerschlusz-Motoren".

Ook het woord „Schleifringmotor" dekt niet alle motoren, die tot deze groep behooren. Een gedeelte heeft wel dezelfde eigenschappen, maar geen sleepringen, zooals die met rondloopende aanloopweerstanden, die met de hand of door de middelpuntvliedende kracht worden kortgesloten enz. Als algemeene naam voor dit gedeelte der motoren wordt nu voorgesteld „Schaltschlusz-Motoren". Hiermede worden dan bedoeld alle inductiemotoren, waarbij in den secundairen stroomkring gedurende het aanloopen op de eene of andere wijze schakelingen plaats hebben.

In de VDE zal vermoedelijk deze zaak ter sprake komen. Voorloopig wordt echter afgewacht of de publicatie ook tot critiek of nadere voorstellen leidt.

Verplaatsbare omvormerstations.

De Italiaansche Staatsspoorwegen hebben ter beschikking meerdere omvormerinstallaties, die elk op een daarvoor ingerichten platten spoorwagen zijn gemonteerd en welke tijdelijk als hulpinrichting kunnen dienst doen. Zóó was bij de turfcentrale Torre del Lago, die draaistroom van 4 kV levert, de vaste installatie der Staatsspoorwegen, die de spanning van 4 op 60 kV moet verhoogen, niet gereed. Vier der bovengenoemde spoorwagens, die een openluchtinstallatie hebben van 2600 kVA per wagen, konden dus ruim 10.000 kVA leveren. In werkelijkheid werden er drie gebruikt, terwijl de vierde in een gesloten gebouwtje was opgesteld, een type voor 2250 kVA, dat niet meer wordt aangemaakt. Door toevoeging van nog twee dier installaties zal men het vermogen daar ter plaatse op 15.200 kVA brengen.

Digitized by Google

Trams zonder rails.

Terwijl eenigen tijd geleden in *ETZ* gewezen werd op de groote voordeelen van de tram zonder rails, die volgens de meening van dien schrijver te veel wordt miskend, komen nu berichten voor in *The Electric Vehicle,* die slechts gedeeltelijk deze meening bevestigen of volkomen er mede in strijd zijn.

In St. Helens bij Prescot (Eng.) opende men een tram zonder rails met het oog op de groote kosten voor het leggen en herstellen van rails, vooral op den zeer druk bereden weg tusschen Liverpool en Manchester. Een verandering was noodig en na vergelijking met tal van andere trams e.d. kwam men tot de conclusie, dat, waar reeds de trolley-lijn aanwezig was, deze in gebruik moest blijven, doch nu zonder rails. Voorstanders verklaarden bovendien, dat de exploitatie ongeveer *f* 0,10 per mijl goedkooper was dan met een omnibus (de z.g. „petrol bus"). Er werd echter ook op gewezen, dat de trams zonder rails wel nooit zouden ontstaan zijn, wanneer de gewone electrische trams niet vooraf waren gegaan. Ze dienen dan ook voornamelijk als een toevoeging aan de tram voor de gedeelten met voorloopig weinig verkeer of wanneer de rails in een toestand verkeeren, dat ze met groote kosten geheel zouden moeten worden vernieuwd. Als voordeel boven den omnibus geldt o.a. het rijden met veel minder lawaai en trillingen.

Recht tegenover deze voorkeur staat die van de York Corporation Tramways and Motors Committee, waar de tram zonder rails wordt vervangen door omnibussen. Dit schijnt gegrond te zijn op de goedkoopere exploitatie, die wordt verwacht, niettegenstaande het verlies door de afschaffing van het bestaande en de aanschaffing van eenige nieuwe voertuigen. Een vergelijking van kosten wordt niet gegeven, wel wordt voor het nieuwe systeem met de „petrol bus" genoemd *f* 0,45 per mijl voor exploitatie, benevens *f* 0,10 voor rente en afschrijving, terwijl op *f* 0,65 per mijl inkomsten wordt gerekend.

Electrische Centralen, die bijprodukten vervaardigen.

In *Elektrizitäts Verwertung* wordt gewezen op het door Sarrot du Bellay in het *Bulletin de la Société française des Electriciens* aangegeven eigenaardige middel om een afzetgebied te vinden voor de energie der electrische centralen gedurende de tijden van weinig verbruik. Hij stelt voor in de centralen zelf bijproducten te maken, namelijk waterstof en zuurstof door de ontleding van water met behulp van de Knowles-elementen. Als voorbeeld noemt hij de centrale te Bussi bij Napels, die met vijf batterijen van dergelijke elementen de chemische industrie in de omgeving van waterstof voor de vervaardiging van ammoniak voorziet. Ook vermeldt hij een Fransche maatschappij in de Pyreneeën voor de vervaardiging van kunstmest, die bovengenoemde bijproducten gebruikt, die met een Knowles-batterij verkregen zijn.

Voornamelijk schijnt het de bedoeling van den schrijver te wijzen op de gunstige werking van deze Knowles-inrichting bij zeer veranderlijke stroomsterkte; die voor 5000 A functioneert zeer goed bij 1500 tot 7000 A en desnoods met afkoeling nog hooger. Hij meent, dat op tal van plaatsen een afzetgebied zal zijn voor genoemde bijproducten, die met uiterst geringe kosten kunnen worden verkregen.

Nieuwe Uitgaven.

Normalisatie.

Mededeelingen van de hoofdcommissie voor de normalisatie in Nederland. No. 2.

In dit nummer wordt melding gemaakt van de installatie der Commissie N, die, nu de internationale normalisatie van electr. machines en transformatoren vrijwel gereed is, de algemeene voorschriften en keuringsvoorschriften verder zal uitwerken. Prof. C. Feldmann, die aan het werk der I.E.C. zoo'n groot aandeel had, heeft ook het voorzitterschap van genoemde commissie aanvaard. Ter hand zullen worden genomen de normalisatie van verwisselmaten voor machines in hun geheel, terwijl de ontwerp-normaalbladen voor tractiemotoren nog nader zullen worden beschouwd.

Van dek- of schotlampen op schepen zal alleen de waterdichte schotlamp, voorzien van pakkingbus en afdichting, worden genormaliseerd, van de handlampen, zoowel de gewone als de kleine, beide in waterdichte en open uitvoering.

Voorloopige besprekingen zijn gehouden over de normalisatie van waterdichte concentrische stopcontacten, waarbij besloten werd bij het normaliseeren der afmetingen rekening te houden met de porseleinen draagstukken, welke uit het buitenland betrokken worden. Over het aantal draden in installatiebuis worden nadere voorstellen afgewacht.

Voor de keuring van blank zwakstroomdraad vervalt het voorschrift, hoeveel en welke der voorgeschreven proeven genomen moeten worden.

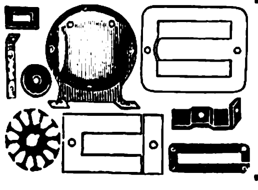
Van de telefoonkabelmoffen zullen de splitsmoffen worden genormaliseerd, evenals de montage-voorschriften. De telefoonkabel (sterkabel) ondergaat eenige wijziging; de groepeering van 40 tot 160 groepen van 4 aders omvat zooveel mogelijk in elke laag 6 groepen meer dan in de voorgaande. De papierdikte om de geslagen aders is van 2×0,2 op 2×1,5 teruggebracht. De redactie van de bepaling over het tin- resp. antimoongehalte van den loodmantel is herzien en luidt nu: „De loodmantel moet bestaan uit een mengsel van maagdelijk lood en tin of antimonium en moet, plaatselijk onderzocht, nergens minder dan 2 pct. en meer dan 3 pct. tin, of minder dan 0,5 pct. en meer dan 1 pct. antimonium bevatten.

Vraagt bij ons Offerte & Monsters
Naamplaten
De Naamplaat Industrie
(Adolf Chottel & Co.)
Amsterdam
HEMONY-STRAAT 11. P.

NAAML. VENN. KOPERPLETTERIJ EN METAALHANDEL V.H.
H. DE HEUS & ZOON
KANTOOR TE ROTTERDAM - (OPGERICHT 1746) - FABRIEK TE APELDOORN
FABRIKANTEN VAN ROODKOPER IN BLADEN, SCHIJVEN, BODEMS EN STAVEN - LEVERT DUS NEDERLANDSCH FABRIKAAT
HANDEL IN ROODK.- EN GEELK. PIJEN, DRAAD, BLADEN ENZ.
KOOPERS VAN OUD-ROODKOPER TOT HOOGEN PRIJS

ELEMENTEN
voor STRIJKIJZERS, KOOKPANNEN en andere doeleinden
levert als specialiteit tot concurreerende prijzen
GEORG ELLING, vordere Sterngasse 12, Nürnberg

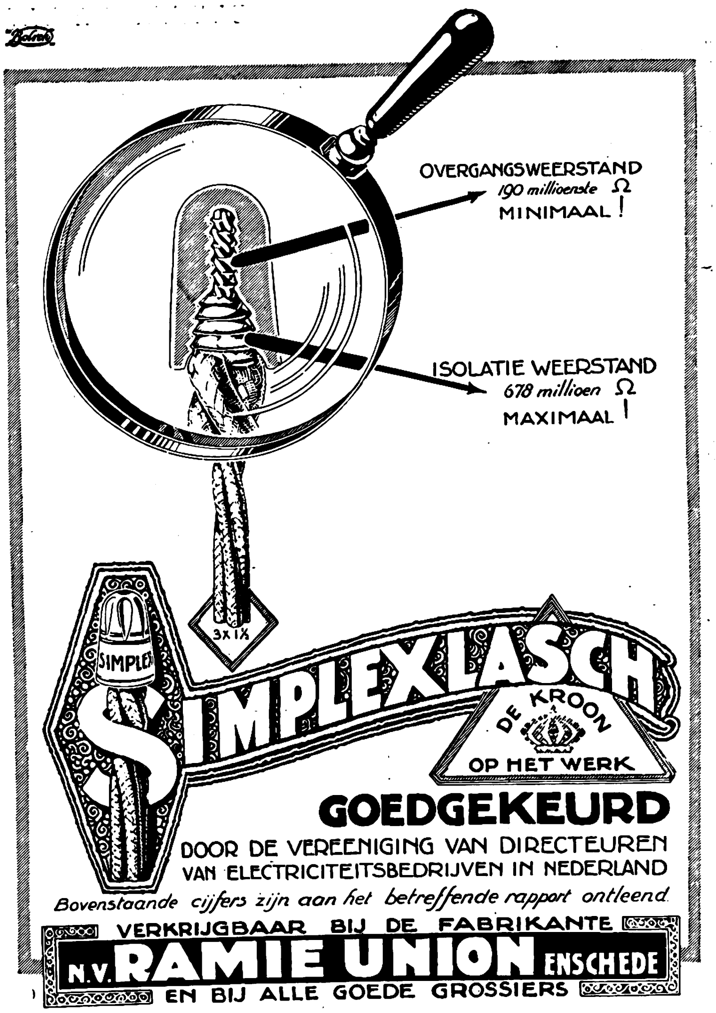
Electrotechnische Ingenieursfirma
vraagt
Electrotechnisch Ingenieur
met ca. 5 jaar ervaring, voor projecten en acquisitie. Zij, die bereid zijn eventueel na enkele jaren in zelfstandige positie naar Indië te vertrekken, genieten de voorkeur. Salaris nader overeen te komen.
Brieven met uitvoerige inlichtingen onder No. 346, Bureau „Electrotechniek", Den Haag.



ALLERLEI ONDERDEELEN
van geperst en geponst plaatijzer, zooals transformatorblikken, deksels, steunhaken enz, voor bel- en radiotransformatoren; verder membramen voor luidsprekers, stator- en rotorblikken enz., levert tegen lagen prijs het
JESSENER INDUSTRIE-WERK G.m.b.H. - JESSEN-ELSTER
EISEN- U. BLECHWARENFABRIK - ABT. B. STANZEREI

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

Digitized by Google



De naam

Therma

op een electrisch
verwarmingstoestel
is een waarborg
voor kwaliteit

N.V. ELECTROSTOOM

ROTTERDAM AMSTERDAM

SBIK-MOTORBESCHERMER
Systeem BESAG

in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen

R.W.E.-(Heinisch-Riedl)
BEVEILIGINGSAPPARATEN
Constructie S.B.I.K.

SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING
Systeem BESAG

ZIJN ERKEND GOED

Aanvragen richte men tot de

Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:

N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT

MAARSSEN - TELEFOON 73

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON

6DE JAAR No. 14 — 11 JULI 1928

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

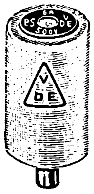
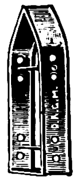
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

Digitized by Google

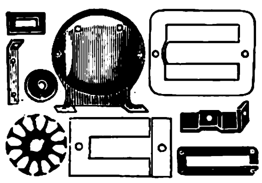
MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN H

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

NAAML. VENN. KOPERPLETTERIJ EN METAALHANDEL V. H.
H. DE HEUS & ZOON
KANTOOR TE ROTTERDAM - (OPGERICHT 1746) - FABRIEK TE APELDOORN
FABRIKANTEN VAN ROODKOPER IN BLADEN, SCHIJVEN, BODEMS EN STAVEN - LEVERT DUS NEDERLANDSCH FABRIKAAT
HANDEL IN ROODK.- EN GEELK. PIJEN, DRAAD, BLADEN ENZ.
KOOPERS VAN OUD-ROODKOPER TOT HOOGEN PRIJS

Smeltveiligheden, Onderdeelen van Strijkijzers, Verwarmingslichamen voor Strijkijzers Kooktoestellen en andere toestellen,
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN/Neckar 22 (Würtemberg)
Fabriek van smeltveiligheden
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C



ALLERLEI ONDERDEELEN
van geperst en geponst plaatijzer, zooals transformatorblikken, deksels, steunhaken enz, voor bel- en radiotransformatoren; verder membramen voor luidsprekers, stator- en rotorblikken enz., levert tegen lagen prijs het
JESSENER INDUSTRIE-WERK G.m.b.H. - JESSEN-ELSTER
EISEN- U. BLECHWARENFABRIK - ABT. B. STANZEREI

WESTON
SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER
ZEER AAN TE BEVELEN BIJ HET GEBRUIK VAN
SYNCHRONE KLOKKEN
A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

VRAAGT PROSPECTUS No 12

„KOBOLD"
Kleine Motoren
Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
Naaimachinemotoren
Sirenen
Ventilatoren
Motoren om in andere machines in te bouwen
GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER**
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348
TEFAG
Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen
AUTO FABAG
AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.
NORMAL-ZEIT GmbH en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

Digitized by Google

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

De Draaistroommachine met afzonderlijk door Draaistroom bekrachtigde Opwekmachine.

Door Prof. C. FELDMANN en Ir. A. F. VAN LEEUWEN.

I.

Iedere normale inductiemachine moet uit het net een zekere hoeveelheid magnetiseerende energie ontnemen om daarmede haar magnetische velden te kunnen vormen. Het best is dit bekend voor den asynchronen motor, maar het geldt ook voor den asynchronen generator. Deze magnetiseerende energie is zuiver reactief of wattloos en zij veroorzaakt het feit, dat de arbeidsfactor van een gewonen asynchronen motor nooit de grenswaarde 1 kan bereiken. Men heeft daarom al vroeg getracht den arbeidsfactor te verbeteren door in de rotorketen van een asynchronen motor stroomen in te voeren. Deze stroomen moeten zijn draaistroomen met de slipfrequentie en de machine, die hen voortbrengt, is dus een draaistroom-bekrachtigingsmachine.

De eenvoudigste vorm van deze draaistroom-bekrachtigingsmachine bestaat uit een commutator-anker met borstels onder 120 electrische graden, dus met 3 p borstelpennen voor p poolparen. De driephasige borstels voeden de sleepringen van den asynchronen motor, of worden daaruit driephasig met slipfrequentie gevoed.

Het anker roteert in een stator zonder bewikkeling die alleen het magnetisch circuit voor den flux voltooit. Er kunnen ook hulpwikkelingen op den stator aangebracht worden, maar de commutatie blijft moeilijk en de compensatie voldoet alleen voor motoren die steeds ten naaste bij volbelast loopen. Haar voordeelen zijn de betrekkelijk eenvoudige constructie, en het feit, dat het toerental van het anker onafhankelijk van dat van den hoofdmotor is, zoodat de bekrachtigingsmachine dus ergens in de nabijheid van den hoofdmotor kan worden geplaatst. Mocht de hoofdmachine soms boven synchronisme komen, dan zou de zelfbekrachtigde machine den arbeidsfactor niet verbeteren, maar slechter maken, wanneer niet bij het doorgaan door synchronisme van de hoofdmachine twee aansluitingen van de bekrachtigingsmachine veranderd òf haar draairichting omgekeerd werd. Het laatste is praktisch onmogelijk, omdat normaal het anker in de richting van het draaiveld sterk oversynchroon aangedreven wordt.

Minder eenvoudig in samenstelling, maar volmaakter in werking is de afzonderlijk bekrachtigde draaistroom-bekrachtigingsmachine. Daarbij kan men twee gevallen onderscheiden, n.l. electrische en mechanische èn electrische koppeling.

Mechanische en electrische koppeling.

Zooals afb. 1 aangeeft, wordt de bekrachtigingsmachine B zelf vanuit het net bekrachtigd via den aftakbaren transformator T, die den bekrachtigingsstroom aan den rotor van B over drie sleepringen toevoert. De rotorwikkeling van B is aan de andere zijde op een collector C aangesloten. De drie borstels zijn via een, op den stator van B aangebrachte, compensatiewikkeling aan de sleepringen van den hoofdmotor A verbonden.

Tusschen de borstels wordt een spanning geinduceerd, die in grootte overeenkomt met die aan de sleepringen van de bekrachtigingsmachine is aangelegd. Immers de borstels vormen drie punten, die precies eender t.o.v. elkaar op den potentiaalcirkel liggen als die van de sleepringen.

De frequentie wordt bepaald door de omwentelingssnelheid van het draaiveld t.o.v. de borstels en moet gelijk zijn aan die in de rotorketen van den hoofdmotor. Dit is te bereiken door directe mechanische koppeling van beide machines, als hun polental gelijk is. Is dit niet het geval, dan moet men door een overbrenging koppelen.

De compensatiewikkeling is (evenals bij g.s.-machines) zoo gekozen, dat zij het ankerveld der secondaire stroomen volledig opheft.

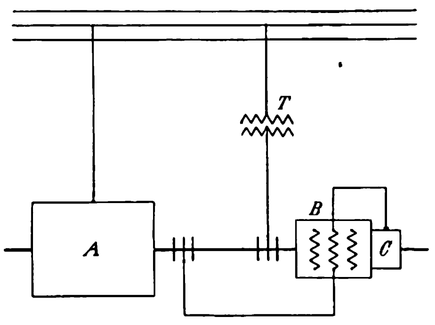
Tengevolge van de afzonderlijke bekrachtiging compenseert deze bekrachtigingsmachine bij alle belastingen, zelfs bij nullast of bij het bedrijf van de hoofdmachine boven synchronisme zonder omschakeling.

De in deze wikkeling geinduceerde spanning is dus bij stilstaande machine gelijk aan de tusschen de borstels geinduceerde spanning U_2.

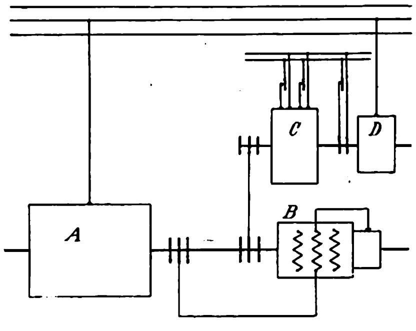
Bedraagt nu de slip s, dan is de totale aan de sleepringen van de hoofdmachine opgedrukte rotorspanning: U_2 (1—s).

Afb. 2 toont een principieel eendere schakeling, waarbij de aftakbare transformator vervangen is door het uit twee synchrone machines bestaande aggregaat CD, dat nu de regelbare bekrachtigingsspanning voor de bekrachtigingsmachine levert.

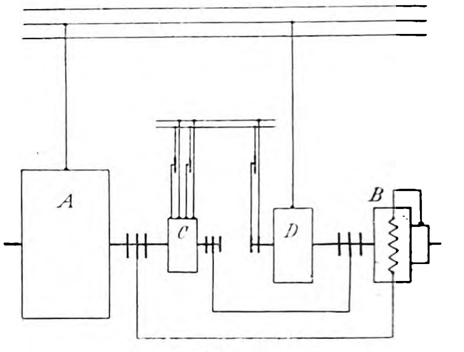
Digitized by Google



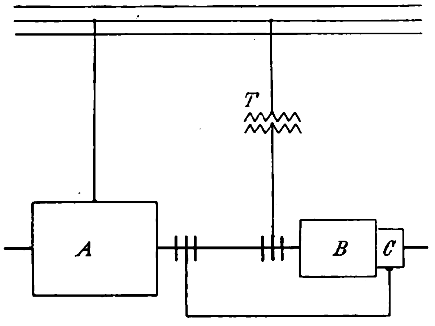
Afb. 1.



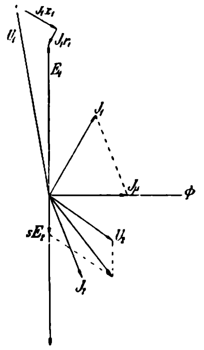
Afb. 2.



Afb. 3.



Afb. 4.



Afb. 5.

Electrische koppeling.

Ook zonder mechanische koppeling van hoofd- en bekrachtigingsmachine kan men een spanning van de juiste frequentie verkrijgen.

Zooals afb. 3 aangeeft, drijft de hoofdmachine A nu een synchrone machine C, die den bekrachtigingsstroom voor de bekrachtigingsmachine levert. De bekrachtigingsmachine B is zelf met een synchrone belastingsmachine D gekoppeld, die de slipenergie aan het net toe- of afvoert.

Stel: de bekrachtigingsmachine wordt met de spanning U_2 (1—s) bekrachtigd (afhankelijk van s, omdat A en C mechanisch gekoppeld zijn), dan ontstaat dus tusschen de borstels een even groote spanning.

Daar de compensatiewikkeling van B weer als boven gekozen is, bedraagt de in deze wikkeling geinduceerde spanning ook U_2 (1—s) als de machine B stilstaat. Draait deze machine, dan is de geinduceerde spanning een bedrag aU_2 grooter, bepaald door het toerental van B en de grootte van het draaiveld in B, dat constant is als de g.s.-bekrachtiging van C dit is.

De factor a wordt bepaald door de verhouding van het polental van B en D; is dit voor beide hetzelfde dan is a = 1.

Hierbij is een tusschentrap overgeslagen, welke in afb. 4 voorgesteld is, namelijk de frequentie-omvormer.

Een frequentie-omvormer bezit evenals een convertor een gelijkstroomwikkeling met collector en sleepringen (zie afb. 1). Aan deze sleepringen wordt via een aftakbaren transformator een spanning aangelegd, die aan de collectorzijde met een even groote spanning van slipfrequentie overeenkomt, als de omvormer weer mechanisch met de hoofdmachine gekoppeld is. Deze methode onderscheidt zich in uitvoering dus alleen daardoor van de eerstgenoemde, dat hier de compensatiewikkeling ontbreekt. Daarom levert zij veel grootere moeilijkheden met de commutatie, welke hier moeilijker verloopt dan bij de convertoren omdat hier de vrijslag zoo klein is.

De aan de hoofdmachine opgedrukte rotorspanning is hier dus ook constant.

Zulk een frequentie-omvormer werd door de Siemens-Schuckertwerke reeds in 1911 geleverd en is nog steeds in bedrijf. De afzonderlijk bekrachtigde draaistroom-opwekker (afb. 1) is eigenlijk ook slechts een frequentie-omvormer voorzien van een compensatie-wikkeling op den stator.

Het anker heeft dus een normale gelijkstroomomwikkeling die eenerzijds aan den commutator C, anderzijds aan de sleepringen verbonden is. De stator heeft veel overeenkomst met dien van den gewonen draaistroommotor. Gewoonlijk bevat hij drie, niet met elkaar gekoppelde, maar volgens afb. 1 geschakelde phasen, die zoo geschakeld en gedimensioneerd zijn dat zij het ankerveld van de secundaire stroomen der hoofdmachine practisch compenseeren.

Waar deze bekrachtigingsmachines steeds meer toepassing vinden voor de compensatie der wattlooze stroomen van groote asynchrone motoren, voor motorgeneratoren met asynchrone motoren, voor de koppeling tusschen twee netten van verschillende frequentie of voor asynchrone generatoren en de literatuur daarover meestal vrij omslachtige rekeningen bevat, hebben wij getracht de werking weer te geven in een eenvoudig diagram.

A. De draaistroomachine met vreemdbekrachtigde bekrachtigingsmachine kunnen we uit de gewone asynchrone machine ontwikkeld denken door de kortsluiting van de rotorketen te verbreken en op deze keten een E.M.K. te drukken.

Zóó bezien is het spanningsdiagram gemakkelijk op te teekenen. (Zie afb. 5). In de afbeelding herkent men het spanningsdiagram van de gewone asynchrone machine, waar nu echter aan den rotor de E.M.K.: $\overline{U}_2$ wordt opgedrukt, die met de, door het hoofdveld geinduceerde E.M.K.: sE_2 de totale secondaire spanning vormt, die evenwicht moet maken met het totale spanningsverlies. Door het opdrukken van deze spanning: $\overline{U}_2$ hebben we het aantal vrijheidsgraden vergroot. Immers van de drie grootheden:

a) grootte (U_2);

b) richting van $\overline{U}_2$ t.o.v. statorklemspanning $\overline{U}_1$;

c) frequentie,

die de opgedrukte spanning bepalen, kunnen we er nog twee vrij kiezen om tot een bepaalden arbeidstoestand te komen, als het belastend vermogen naar grootte gegeven is.

Wij kunnen dus de volgende gevallen onderscheiden:

a) we kiezen $\overline{U}_2$ naar richting en grootte;

b) we kiezen $\overline{U}_2$ naar grootte en wenschen een zekeren slip;

c) we kiezen $\overline{U}_2$ naar richting en wenschen een zekeren slip

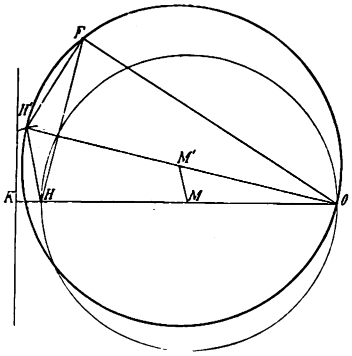
en gaan dan achtereenvolgens in elk van deze drie gevallen na, hoe de machine zich instelt naar gelang de grootte van het afgegeven vermogen.

Hierbij dienen we echter nog even op het principieele verschil in de beide koppelingsmogelijkheden te wijzen:

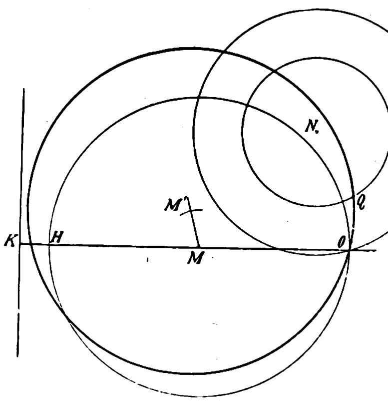
a) De draaistroommachine is alleen electrisch met de bekrachtigingsmachine verbonden. De opgedrukte spanning is constant.

b) De draaistroommachine is èn electrisch èn mechanisch met haar bekrachtigingsmachine gekoppeld. In dit geval is de grootte der secondair opgedrukte spanning afhankelijk van de

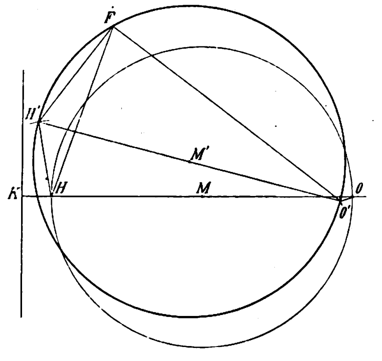
Digitized by Google



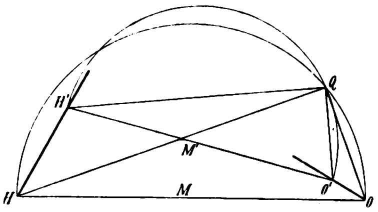
Afb. 6.



Afb. 7.



Afb. 8.



Afb. 9.

slip en wel bedraagt zij: U_2 (1—s), wanneer U_2 de grootte dier spanning bij synchronisme, s de relatieve slip is.

(Toelichting: zie inleiding.)

B. We kiezen $\overline{U}_2$ naar grootte en richting en koppelen electrisch.

Redeneering:

Gaan we uit van de asynchrone machine met kortgesloten rotorketen, dan weten we dat haar werking wordt weergegeven door het Heylanddiagram. Dit diagram nemen wij tot basis van onze redeneering d.w.z. we beginnen met dezelfde verwaarloozingen toe te passen:

betreffende den primairen weerstand, den invloed van de ijzerverliezen op den magnetiseeringsstroom en de verzadiging van het ijzer.

Drukken wij nu de spanning „U_2" op en zoeken wij eerst het arbeidspunt voor synchronen gang: H', dan weten wij dat dán de rotorwikkeling inductie-vrij is. De door U_2 veroorzaakte rotorstroom wordt dus alleen door den rotorweerstand bepaald en is $HH' = \frac{U_2}{r_2}$, terwijl de richting met die van $\overline{U}_2$ overeenkomt. Daarmede is dus H' bepaald (zie afb. 6).

Beschouwen wij vervolgens een willekeurigen belastingstoestand, gegeven door het punt F, dan kunnen wij den totalen rotorstroom opgebouwd denken uit de volgende twee componenten:

a) Een veroorzaakt door en in phase met de E.M.K., die door het totale rotorveld OF geinduceerd wordt. Zij staat dus loodrecht op het veld en wordt door H'F voorgesteld.

b) Een, veroorzaakt door de opgedrukte spanning $\overline{U}_2$. Daar wij het totale rotorveld OF reeds beschouwd hebben, is de rotor verder inductie-vrij en wordt deze stroomcomponent weer alleen door den rotorweerstand bepaald. Zij is dus, als boven, gegeven door HH'. Conclusie:

De meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren is een cirkel met OH' tot middellijn. Want ∠ OFH' is recht; H' en O zijn vaste punten (de laatste, omdat wij het Ohmsche spanningsverlies in den stator verwaarloozen).

Constructievoorschrift:

Het middenpunt M' (zie afb. 7) wordt gevonden door de vector ½ HH' vanuit M, het middenpunt van den Heylandcirkel, uit te zetten. De cirkel gaat door O. De richting van $\overline{HH'}$ is die van $\overline{U}_2$. De grootte van HH' wordt gegeven door den rotorstroom bij synchronisme $\frac{U_2}{r_2}$.

Critiek:

Zoeken wij op den Heylandcirkel het punt Q, waar de rechte voor het statorkoperverlies den cirkel snijdt, dan zal voor dit punt het rotorveld nul zijn. (Draaiveld-vermogen = nul).

Immers, door het Ohmsche spanningsverlies in den stator zal het werkelijke veld een component loodrecht op den stroom kleiner zijn, daar de te induceeren E.M.K. een component, in de richting van den stroom en gelijk aan het Ohmsche spanningsverlies kleiner is.

OQ is die veldcomponent voor het arbeidspunt Q (magnetiseeringsstroom verwaarloosd). Q is het punt voor oneindig groote slip, omdat als het rotorveld nul werd, de slip oneindig groot moet worden om nog een E.M.K. te induceeren, die een secondairen stroom geeft. Maar dan is Q ook een gemeenschappelijk punt voor al de cirkels voor een naar richting en grootte gegeven $\overline{U}_2$ bij electrische koppeling, omdat voor $s = \infty$ steeds het veld nul is en dat is het geval voor het punt Q.

Beschouwen wij nu eens een cirkel voor een groote waarde van U_2 in ons diagram, b.v. zoodat N het middelpunt is; dan zien wij dat er een belangrijk verschil is al naar gelang de cirkel door O of Q getrokken wordt.

De toegepaste verwaarloozingen zijn dus niet toelaatbaar voor groote waarden van U_2, daarom zullen wij in de volgende paragraaf een gecorrigeerd diagram opstellen.

C. Gecorrigeerd diagram voor een naar richting en grootte gekozen $\overline{U}_2$ bij electrische koppeling.

Redeneering:

Op eenvoudige wijze kunnen wij het Ohmsche spanningsverlies in den stator in rekening brengen voor zoover het den component $\overline{HH'}$ betreft.

Zooals wij boven zagen, zal het veld door dit spanningsverlies een component loodrecht op $\overline{HH'}$ kleiner zijn. (Zie afb. 8). Stel: deze veldcomponent is OO', dan wordt het gecorrigeerde totale rotorveld door O'F voorgesteld. Herhalen wij nu met dit rotorveld de redeneering van de vorige paragraaf, dan komen wij tot de volgende conclusie:

De meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren is een cirkel met O'H' tot middellijn. Want ∠ O'FH' is recht; H' en O' zijn vaste punten (de laatste, omdat wij het Ohmsche spanningsverlies van de andere stroomcomponenten verwaarloozen).

Contrôle: Het punt Q ligt nu wel op den geconstrueerden cirkel. Immers in afb. 9 geldt:

H Q : O Q = H H' : O O', want de voorafgaande termen stellen stroomcomponenten voor en de volgende termen de veldcomponenten noodig voor een te induceeren E.M.K., die

Digitized by Google

aequivalent is met het Ohmsche spanningsverlies van die stroomcomponenten. Dan is:

$\triangle$ HQH′ $\backsim$ $\triangle$ OQO′ dus:

HQ : H′Q = OQ : OQ′ waaruit weer volgt, dat: $\triangle$ HQO $\backsim$ $\triangle$ H′QO′ en dat $\angle$ H′QO′ recht is, d.w.z. Q ligt op den cirkel met H′O′ tot middellijn.

Constructievoorschrift:

Bepaal het punt H′, trek uit Q en O-lijnen respectievelijk loodrecht op H′Q en HH′, dan geeft hun snijpunt het punt O′. (Zie afb. 10). Nu kan op H′O′ als middellijn de gezochte cirkel geconstrueerd worden.

Opmerkingen:

a) OO′ behoeft dus niet berekend te worden;

b) we verwaarloosden evenals Heyland in zijn diagram het Ohmsche spanningsverlies van den magnetiseeringsstroom en van den „geinduceerden stroomcomponent", daardoor zijn de verkregen cirkels, zooals uit de verdere beschouwingen zal blijken, aequivalent aan den Heylandcirkel.

Om deze reden verdient het aanbeveling de gecorrigeerde constructie ook voor kleine waarden van U_2 toe te passen.

D. Wij kiezen weer U_2 naar richting en grootte, maar koppelen nu èn electrisch èn mechanisch.

Redeneering:

Hier zal, zooals wij reeds in paragraaf A opmerkten, de opgedrukte spanning afnemen, naarmate de slip grooter wordt. Nu kunnen we echter een gedeelte van het totale rotorveld reserveeren om een E.M.K. $s\bar{U}_2$ te induceeren, zoodanig dat wij dus een spanningscomponent van de grootte U_2 in de richting van U_2 houden.

Stel: deze veldcomponent, die dus loodrecht op U_2 staat is OO′. (Zie afb. 11). De rest O′F van het rotorveld zal een E.M.K. induceeren, die een stroom geeft met die E.M.K. in phase en loodrecht op dit veld, omdat we, na ook dezen tweeden veldcomponent beschouwd te hebben, met het totale rotorveld afgerekend hebben. Voor een willekeurigen belastingstoestand, gegeven door het punt F, kunnen we den rotorstroom dus weer uit twee componenten opgebouwd denken:

Een, veroorzaakt door de door het veld O′F geinduceerde E.M.K. en wel loodrecht op O′F.

Een, veroorzaakt door $\bar{U}_2$ ($= \bar{U}_2 - s\bar{U}_2 + s\bar{U}_2$) van de grootte $\frac{U_2}{r_2}$; in de richting van $\bar{U}_2$ (immers de rotor is inductievrij en ook OO′ gebruikten wij reeds n.l. om $\bar{U}_2$ te induceeren).

Daar de tweede component door HH′ voorgesteld wordt, is de andere gelijk aan H′F.

Voeren wij nu gelijktijdig de correctie in, als in de vorige paragraaf voor louter electrische koppeling, dán wordt ook in dit geval het constructievoorschrift eenvoudig.

Wij corrigeeren dus het Ohmsche spanningsverlies van den stroomcomponent HH′ door van het veld een component loodrecht op HH′ af te trekken.

Stel, om van dezelfde afb. 11 gebruik te kunnen maken, dat deze veldcomponent door OO″ gegeven wordt, dan is O″F het gecorrigeerde totale rotorveld, terwijl O″O′ de spanning $s\bar{U}_2$ moet induceeren. De boven opgestelde redeneering leidt dan tot de volgende conclusie:

De meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren is een cirkel met O′H′ tot middellijn. Want $\angle$ O′FH′ is recht; H′ en O′ zijn vaste punten.

Contrôle:

Het kortsluitpunt R van den Heylandcirkel moet een gemeenschappelijk punt zijn voor alle cirkels van deze soort, daar voor s = 1 de opgedrukte spanning: U_2 (1—s) steeds nul is.

Als wij nu weten dat een punt voor zekere slip op den Heylandcirkel bepaald wordt met inachtneming van het totale Ohmsche spanningsverlies in den stator (zie de volgende paragraaf over de slip), dan leert afb. 12 het volgende:

OO″ corrigeert het Ohmsche spanningsverlies van den primairen stroomcomponent HH′; stel OO″ = aHH′. O″O′ induceert bij s = 1 den rotorstroom HH′; stel O″O′ = bHH′.

Aldus: OO′ = (a + b) HH′.

R O corrigeert het Ohmsche spanningsverlies van den eersten stroomcomponent: HR (aHR) en induceert bij s = 1 den rotorstroom HR (bHR) dus RO = (a + b) HR.

Dus: OO′: HH′ = (a + b): 1 = RO: HR d.w.z.: $\triangle$ HH′R $\backsim$ $\triangle$ OO′R, waaruit volgt dat:

H′R: HR = RO′: RO d.w.z.: $\triangle$ HRO $\backsim$ $\triangle$ H′RO′. Dit beteekent dat $\angle$ H′RO′ recht is en R dus inderdaad op den cirkel met O′H′ als middellijn ligt.

Constructievoorschrift:

Zoek het punt H′; trek uit de punten R en O rechten respectievelijk loodrecht op H′R en HH′, dan geeft hun snijpunt het punt O′ en kan men den gezochten cirkel op H′O′ als middellijn teekenen (zie afb. 13).

Opmerking:

De constructie is dus voor de beide koppelingsmethoden dezelfde, als we maar in het eene geval gebruik maken van het punt Q en in het andere van het punt R.

Q komt overeen met het kortsluitpunt van den Heylandcirkel voor weerstandsloozen rotor, R met het kortsluitpunt met inachtneming van den rotorweerstand. (Zie afb. 15).

E. De slip in het diagram:

Uit het Heyland-diagram weten wij, dat we bij de bepaling van het punt voor zekere slip het Ohmsche spanningsverlies in de statorwikkeling niet mogen verwaarloozen.

Gaan wij nu eerst na hoe Heyland dit spanningsverlies in rekening brengt:

Wij zagen reeds, dat OQ de veldcomponent is, die het Ohmsche spanningsverlies van den primairen stroom voor het punt Q corrigeert (de magnetiseeringsstroom wordt verwaarloosd).

Voor een willekeurig arbeidspunt F zal die corrigeerende veldcomponent $\frac{HF}{HQ}$ OQ = HFtgα zijn. (Zie afb. 14).

De slip is evenredig met de verhouding van den secondair geinduceerden stroom en het induceerende veld.

Voor den geinduceerden stroom is HF, voor het induceerend veld OF—HFtgα een maat.

Dus de slip: s = constante $\frac{HF}{OF - HFtg\alpha}$

Nu neemt Heyland HB als maat voor den slip. Dit is juist, zooals men uit HB : HA = sin ψ : sin (ψ—α) berekenen kan.

Op analoge wijze brengen wij de gecorrigeerde slip in ons diagram:

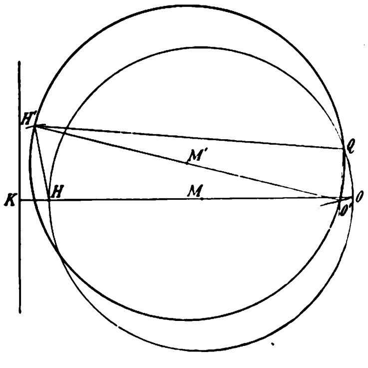
De correctiehoek α zal dezelfde zijn, omdat tgα eigenlijk niets anders is dan een evenredigheidsfactor, die het benoodigde veld bepaalt om het Ohmsche spanningsverlies van een gegeven primairen stroom te corrigeeren.

Hier zien wij nu b.v. hoe alles analoog met het Heylanddiagram verloopt juist omdat wij alleen nog moeten corrigeeren voor het Ohmsche spanningsverlies van den component H′F.

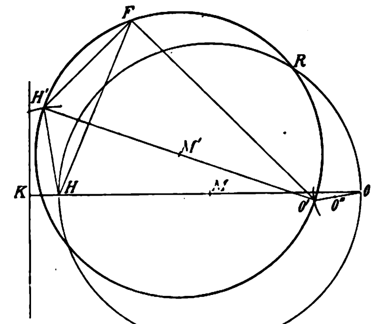
Opmerking:

In alle cirkels, zoowel die voor electrische koppeling, als die voor electrische en mechanische koppeling zijn de driehoeken H′FO′ voor het arbeidspunt met dezelfde slip gelijkvormig, omdat de zijden om dat punt F in constante verhouding staan.

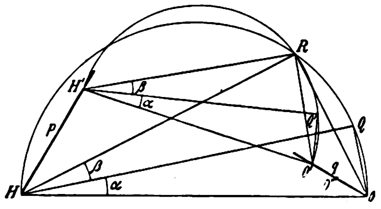
Digitized by Google



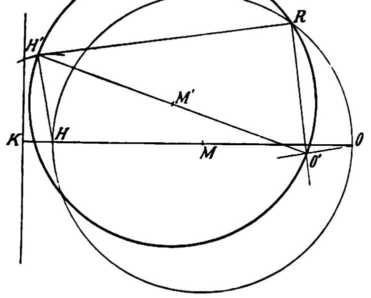
Afb. 10.



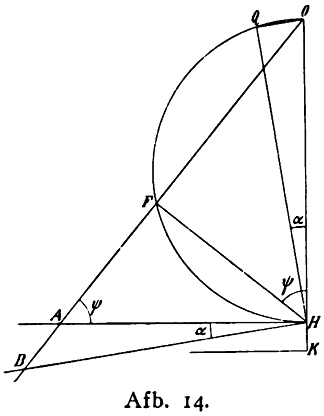
Afb. 11.



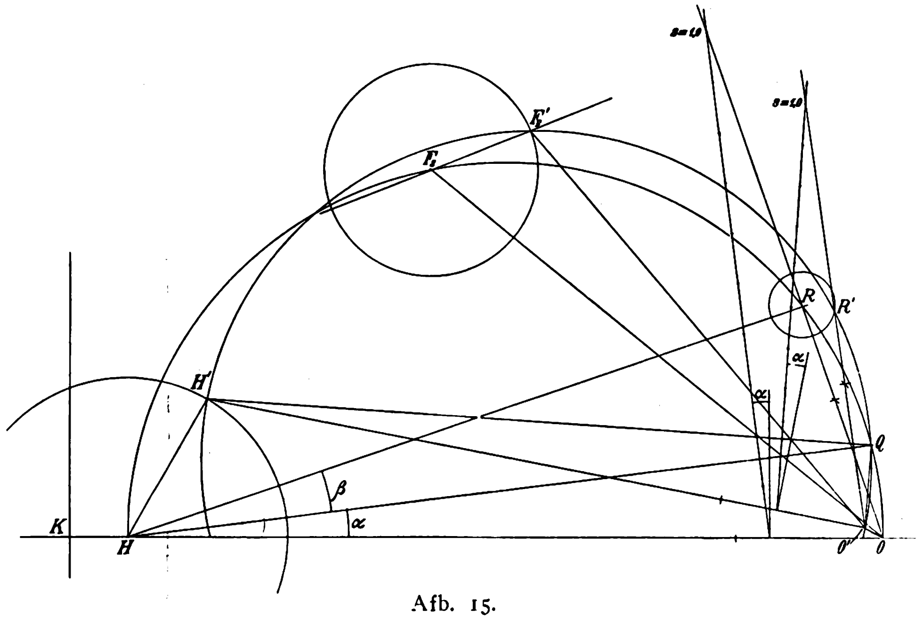
Afb. 12.



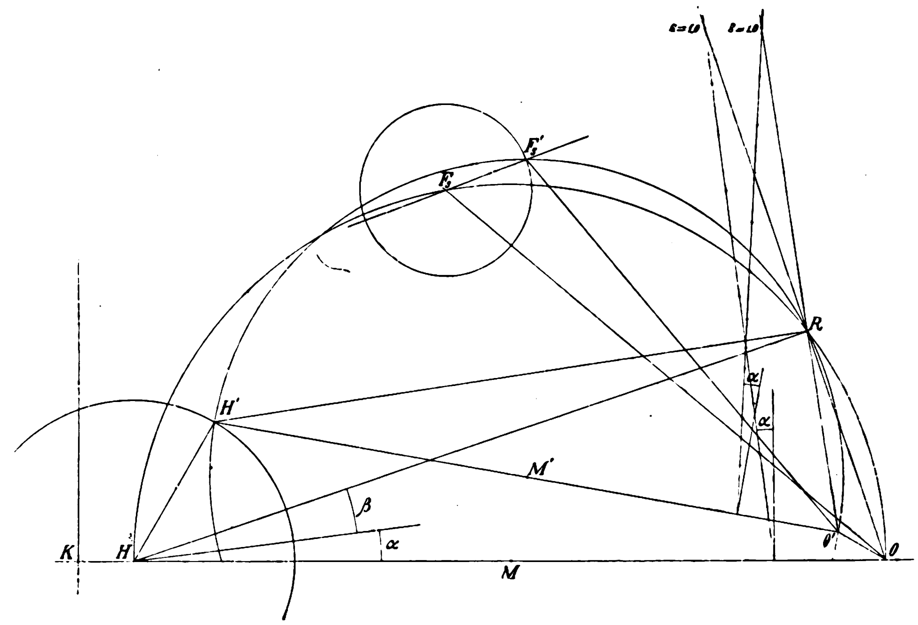
Afb. 13.



Afb. 14.



Afb. 15.



Afb. 16.

Want:

$$s = \text{Constante}\ \frac{H'F}{O'F - H'F\text{tg}\alpha}$$

$$sO'F - s\,H'F\text{tg}\alpha = cH'F$$

$$H'F = \frac{s}{c\text{-}s\text{tg}\alpha}\ O'F = pO'F$$

p is constant als s dit is.

Wij kunnen dus ook zonder de sliplijn voor onzen cirkel te teekenen, direct uit het Heylanddiagram het punt voor zekere slip overbrengen door $\angle\ F_s\,O'H' = \angle\ F'_s\,O'H'$ te maken.

In afb. 15 is de sliplijn geteekend voor het geval van electrische koppeling.

Het kortsluitpunt R', dat noodig is om den straal te kunnen teekenen, die op de sliplijn s = 1 afteekent, wordt gevonden door de boven aangegeven hoekoverbrenging.

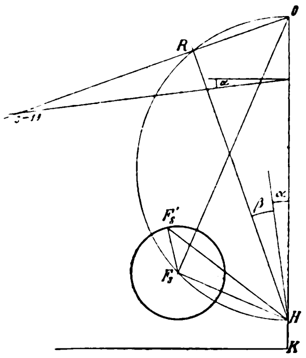
In afb. 16 is de sliplijn geteekend voor het geval van mechanische èn electrische koppeling.

F. Wij kiezen $\overline{U}_2$ naar grootte òf richting en wenschen een zekere slip s.

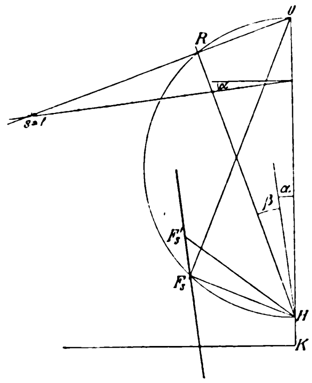
Redeneering:

Hier maakt het geen verschil of wij alleen electrisch of wel electrisch èn mechanisch koppelen, als wij onder U_2 verstaan de bij die slip s opgedrukte spanning aan den rotor. De nu

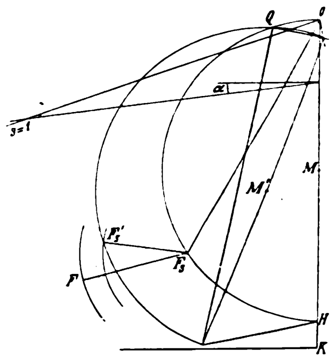
Digitized by Google



Afb. 17.



Afb. 18.



Afb. 19.

te beschouwen arbeidstoestanden zijn op te vatten als een superpositie van de volgende twee gevallen:

a) De slip bedraagt s en $U_2 = O$; de machine werkt als een gewone asynchrone machine en het arbeidspunt kunnen wij op den Heylandcirkel vinden.

b) De stator is kortgesloten en aan den rotor wordt de spanning $\overline{U}_2$ opgedrukt.

Zoo zullen wij den resulteerenden rotorstroom ook opvatten als bestaande uit twee componenten te danken aan de respectievelijk gesuperponeerde gevallen.

In de volgende paragrafen zullen wij de diagrammen op grond van deze redeneering opstellen.

G. Wij kiezen U_2 naar grootte en wenschen een zekere slip s.

Redeneering:

Daar de door U_2 bijkomende stroomcomponent alleen bepaald wordt door den ondervonden Ohmschen- en inductieven weerstand bij die slip is hij onafhankelijk van de richting van U_2, voor een bepaalde grootte van U_2 steeds even groot.

Conclusie:

De meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren in een cirkel met het punt van den Heylandcirkel voor de gegeven slip s tot middenpunt en den door U_2 bijkomenden stroomcomponent tot straal.

In afb. 17 is op den Heylandcirkel het punt F_s met slip s gezocht en voor een willekeurig arbeidspunt F'_s de ontbinding van den rotorstroom in de twee componenten geteekend.

Constructievoorschrift:

Zoek het punt voor slip s op den Heylandcirkel (zie afb. 15). Teeken den cirkel voor een U_2 van de gegeven grootte en een willekeurig aangenomen richting voor het geval van electrische koppeling en bepaal daarop eveneens het punt met slip s (met behulp van de sliplijn of door hoekoverbrenging). Dan heeft men dus behalve het middenpunt ook nog een punt van den omtrek van den gezochten cirkel.

Opmerkingen:

Men kan ook gebruik maken van:

a) een cirkel voor een spanning van de grootte $\frac{U_2}{1-s}$ en een willekeurig gekozen richting voor het geval van mechanische en electrische koppeling.

b) een cirkel voor een U_2 van de gegeven grootte en een willekeurig gekozen richting voor mechanische en electrische koppeling, maar dan moet men den gevonden straal in rede (1—s) op 1 vergrooten, om den gewenschten cirkel te krijgen.

Het is nu ook eenvoudig alle cirkels van deze soort te teekenen als men er eenmaal één geconstrueerd heeft.

Immers met den Heylandcirkel en den hulpcirkel kan men voor elke andere slipwaarde een cirkel van deze soort teekenen. Terwijl men voor iedere andere grootte van U_2 den cirkel verkrijgt door den straal evenredig met de grootte van de opgedrukte spanning te vergrooten.

H. Wij kiezen U_2 naar richting en wenschen een zekere slip s.

Redeneering:

Daar de richting van den door U_2 bijkomenden stroomcomponent alleen bepaald wordt door de verhouding van den ondervonden Ohmschen- en inductieven weerstand bij die slip, is zij, onafhankelijk van de grootte van U_2, voor een bepaalde richting van $\overline{U}_2$ steeds dezelfde.

Conclusie:

De meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren is een rechte door het punt van den Heylandcirkel voor de slip s en onder een hoek, bepaald door de verhouding der genoemde weerstanden met $\overline{U}_2$.

In afb. 18 is weer op den Heylandcirkel het punt F_s met slip s gezocht en voor een willekeurig arbeidspunt: F'_s de aangegeven ontbinding van den rotorstroom geteekend.

Constructievoorschrift (afb. 15 en 16):

Zoek het punt voor slip s op den Heylandcirkel. Teeken den cirkel voor de gegeven richting van U_2 en een willekeurig veronderstelde grootte van die spanning, hetzij voor electrische koppeling, hetzij voor electrische en mechanische koppeling. Bepaal daarop ook het punt met slip s op een der aangegeven methoden, dan heeft men dus twee punten van de gezochte rechte gevonden.

Ook hier kan nu de constructie van alle rechten van deze soort eenvoudig plaats hebben:

Met Heyland- en hulpcirkel kan men voor elke andere waarde van de slip een rechte teekenen, terwijl men voor elke andere richting van U_2 de rechte verkrijgt door over eenzelfden hoek te draaien als de nieuwe richting van U_2 met de eerste maakt.

I. Het terugvinden van de richting en de grootte van de opgedrukte spanning in de beide vorige diagrammen.

Voor het punt F'_s op den hulpcirkel kennen wij de richting en de grootte van die spanning U_2 (zie afb. 19).

Voor het punt F is dan:

a) de grootte van de opgedrukte spanning $\frac{FF_s}{F'_sF_s}$ U_2;

b) terwijl de richting de $\angle FF_sF'_s$ van die van U_2 verschilt. De richting van U_2 is evenwijdig met HH'.

(Wordt vervolgd.)

Digitized by Google

Het „Haus der Elektrotechnik" op de Voorjaarsbeurs te Leipzig 1928.

Door Prof. G. DETTMAR, Hannover.

De technische jaarbeurs te Leipzig werd dit jaar zeer druk bezocht met name door talrijke buitenlanders.

Ook dit jaar was gedurende de tentoonstelling een aantal technisch wetenschappelijke congressen georganiseerd, nl. op 9 en 10 Maart een over automobieltechniek, op 12 Maart een over spoor- en tramwegwerkplaatsen en op 13 en 14 Maart een over bedrijfsorganisatie. Eveneens vond ook weer een z.g. „Studententag" plaats, zoodat van 12 tot 13 Maart ca. 300 studenten en een groot aantal professoren der verschillende Duitsche hoogescholen de jaarbeurs konden bezoeken.

De fabrikaten, die in het „Haus der Elektrotechnik" waren tentoongesteld, zullen, voor zoover zij nieuw of nog weinig bekend zijn, hieronder groepsgewijze worden behandeld.

APPARATEN.

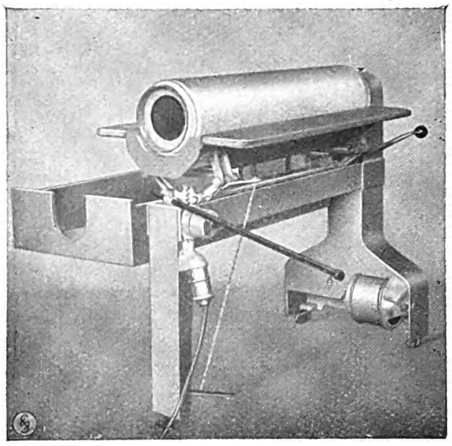
De Schiele & Bruchsaler A.-G. Baden-Baden had een netmodel geconstrueerd, met behulp waarvan de verschillende methoden van beveiliging tegen het aanraken van onder spanning staande deelen konden worden bestudeerd, nl. het aarden, het verbinden met den nulleider en het toepassen der schakelingen volgens Heinisch & Riedl.

De Calor-Elektrizitäts A.-G. Duisburg exposeerde een nieuwen vorm van de Heinisch Reidl-beveiliging der RWE, hier toegepast op een huisinstallatie. Dit systeem kan bij elk bestaand beveiligingssysteem worden aangepast en dus ook in bestaande installaties gemakkelijk worden ingebouwd.

De firma Klöckner, Köln-Bayenthal, kwam ook uit met een automaat volgens Heinisch-Riedl, die volgens het ruststroomprincipe werkt en de installatie bij het optreden van een gevaarlijke spanning tusschen de metalen omhulsels der spanningvoerende deelen en de aarde afschakelt[1]). Deze schakelaars kunnen ook in verbinding met schakelklokken gebruikt worden.

Bij de A.E.G. was een nieuwe constructie van den sterdriehoekschakelaar te zien, die met momentschakeling werkt, volgens de normale aansluitvoorwaarden van den „Verband Deutscher Elektrotechniker". De schakelknop kan, behalve in den nulstand, in beide richtingen gedraaid worden en daardoor is het mogelijk zoowel vanuit den ster- als vanuit den driehoekstand in den nulstand over te gaan, evenzoo van den driehoekstand in den sterstand.

Op den stand van de Voigt & Heaffner A.-G. te Frankfurt a/M. was de nieuwe snelschakelaar van deze firma opgesteld. Dit toestel is in de *ETZ* van 1927 blz. 1727 uitvoerig beschreven, zoodat hier naar deze publicatie moge worden verwezen.



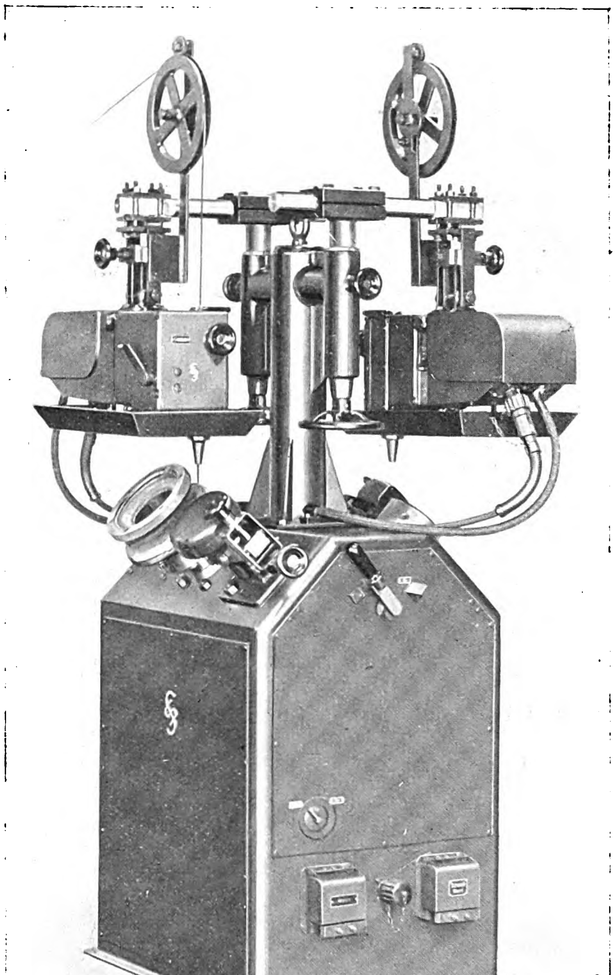
Afb. 1.

De Siemens-Schuckertwerke vertoonden een koppelschakelaar voor uit vele ringen bestaande gelijkstroomnetten, waarbij door een lichtschema zeer overzichtelijk aangegeven werd hoe het apparaat werkt. Het is bij dit systeem mogelijk een groot aantal koppelschakelaars op verschillende plaatsen in het net, van de centrale uit te bedienen.

Verder toonde de Siemens & Halske A.-G. een inrichting voor afstandsbediening en voor de verdeeling van de belasting, waarbij eveneens door een lichtschema een buitengewoon overzichtelijk beeld van den toestand van het geheele net gegeven wordt. Deze apparaten waren dezelfde als die welke bij de electrificatie der Berlijnsche „Stadtbahn" gebruikt worden.

De Mix & Genest A.-G. was gemeenschappelijk met de A.E.G. met een installatie vertegenwoordigd, die hetzelfde doel heeft en met behulp waarvan olieschakelaars op grooten afstand bediend kunnen worden. Hiervoor zijn drie leidingen of twee leidingen en een aardverbinding noodig. Dit systeem maakt het mogelijk den stand van de schakelaars in een centraal punt op grooten afstand te controleeren, terwijl tevens signaleering bij het uitvallen van een olieschakelaar in een der automatische onderstations plaats heeft. Het aantal aan te sluiten schakelaars is practisch onbegrensd.

Op den stand van de Siemens-Schuckertwerke kwam de „Celos"-Anlasserbau G.m.b.H., Essen-Altenessen uit met een pneumatische aandrijving van hoogspanningsolieschakelaars, waarbij zoowel het inals het uitschakelen met samengeperste lucht plaats heeft. In den stand der Brown-Boveri G.m.b.H. Mannheim waren de nieuwe afstandsrelais in bedrijf te zien en wel in een netmodel, waarvan de schakeling door middel van een lichtschema aangegeven was. Bij kortsluiting in een der netgedeelten werd slechts dit afgeschakeld, het ongestoorde gedeelte bleef in bedrijf.



Afb. 2.

ELECTRISCHE VERWARMINGSTOESTELLEN.

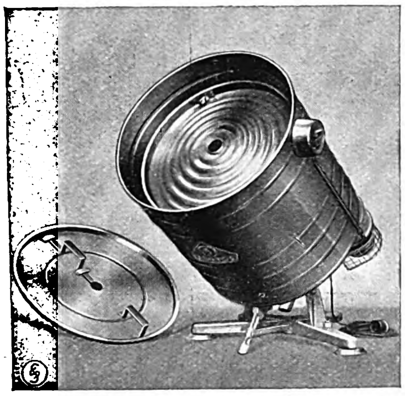
Op dit gebied was onmiskenbaar het ernstige streven merkbaar om de aanschaffingskosten sterk te verlagen, daar deze tot nog toe het voornaamste beletsel voor de toepassing dezer toestellen vormen.

Zoo toonde de Prometheus G.m.b.H. Frankfurt a/M. haar volksfornuis en de Elektrobeheizung G.m.b.H. een braadoven, terwijl de firma Johann Henrich te Freiburg haar bekende Oekonoom-apparaten, in nieuwe vormen, opgesteld had. De Gasglühlicht-Auer-Gesellschaft was aanwezig met haar nieuwe „Degea-Küche", die speciaal voor bakken en braden geschikt is. Het verwarmingslichaam ligt hierbij in het deksel, zoodat de warmtestralen op de daaronder staande voorwerpen gericht worden.

Bij de Stotz G.m.b.H. was een strijkijzer te zien, waarin een automatische schakelaar ingebouwd was, die den stroom onderbreekt bij het bereiken van een bepaalde temperatuur. Met behulp van een schakelaar in het handvat kan weer ingeschakeld worden, wanneer de temperatuur gedaald is.

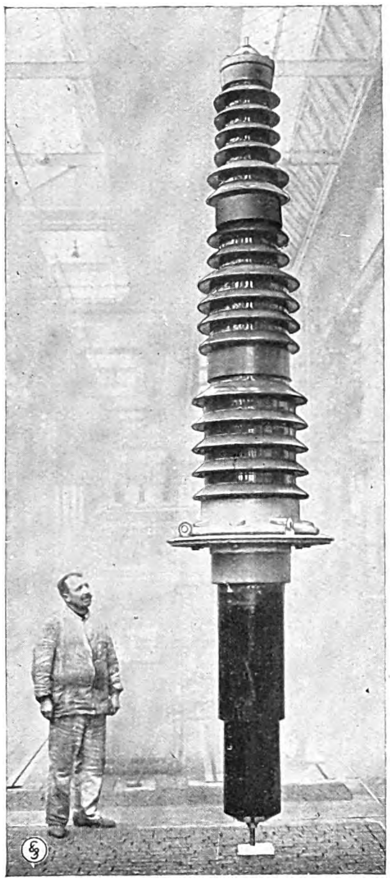
[1]) Voor een nadere beschrijving van dit beveiligingssysteem moge hier verwezen worden naar *Electrotechniek* van 21 Sept. 1927, no. 19, blz. 306.

Digitized by Google



Afb. 3.

Afb. 4.



Afb. 5.

De Siemens-Schuckertwerke lieten hun nieuwe „Protos" strijkmachine zien (afb. 1), die met een enkele hand- en voetbeweging geopend kan worden, zoodat de wals vrij komt. De aanvoer van het goed is op gemakkelijke wijze mogelijk en de gestreken goederen worden in een kast opgevangen.

Dezelfde firma kwam uit met een automatische laschinrichting, die voor het oplasschen van afgesleten deelen kan worden gebruikt. Een kleine motor in den staafhouder, die met behulp van een stroom- en spanningsrelais geregeld wordt, zorgt voor het uitschuiven van de laschstaaf, zoodat steeds de gewenschte lengte van den lichtboog gehandhaafd blijft. Afb. 2 stelt een dergelijke machine voor.

MACHINES EN TRANSFORMATOREN.

Terwijl het vorige jaar maar enkele kortsluitankermotoren, met kleinen aanloopstroom, geëxposeerd werden, waren deze ditmaal in een grooter aantal aanwezig, o.a. de „Doppel-Nut" motoren van de A.E.G., de „Doppelkäfig Läufer" van de Sachsenwerke en de „Halbkäfig"-Motoren van de firma Dr. Max Levy.

Dit type motoren zal ongetwijfeld in de toekomst nog een veel belangrijker rol spelen dan zulks tot nu toe het geval was.

De door de Beag ontwikkelde nieuwe thermische storingsmelders voor transformatoren werden door de Pöge-Elektrizitäts A.-G. Chemnitz in bedrijf getoond. De onderdeelen van dit beveiligingsapparaat zijn in de *ETZ* van 1928, blz. 88 omschreven, zoodat daarnaar verwezen kan worden.

MOTOREN.

Bij de A.E.G. en de Siemens-Schuckertwerke waren motoren voor huishoudelijk gebruik te zien, die gebruikt kunnen worden voor de aandrijving van allerlei toestellen. Bij deze firma viel de nieuwe „Protos-Turbo" waschmachine op (afb. 3 en 4). Deze dient tegelijkertijd voor het wringen en spoelen van de wasch. De constructie is zoodanig, dat van gevaar bij de bediening geen sprake is. Nadat de wasch er in gedaan is, wordt het deksel gesloten en zoo vergrendeld, dat het aanraken van bewegende deelen niet mogelijk is. Het geheele wasschen van ongeveer 5 kg waschgoed duurt 15 tot 20 minuten, het drogen 3 minuten.

MEETINSTRUMENTEN EN ELECTRICITEITSMETERS.

De Siemens & Halske A.-G., die ieder jaar een van haar vele afdeelingen op den voorgrond laat treden, was ditmaal bijzonder goed op het gebied van meetinstrumenten vertegenwoordigd.

Bij de A.E.G. kon men de nieuwe uitvoering van een muntmeter voor vastrechttarief zien, evenals een meter voor de bepaling van de maximale belasting, die aan iederen draaistroom- of wisselstroommeter toegevoegd kan worden.

Evenzoo vertoonden de Siemens-Schuckertwerke een nieuwen maximum-meter voor kleine afnemers, die zoowel voor wissel- als voor gelijkstroom te gebruiken is. Tezamen met een schakelklok kan dit toestel gebruikt worden om het maximum gedurende de speruren te meten. Een nadere beschrijving kan men vinden in *ETZ* 1927, blz. 1333.

De Körting & Mathiesen A.-G. had haar nieuwen „Kandem-Gleichlast-Eichzähler" opgesteld, die, omdat voor iedere meter-constante een andere schaal noodig is, een makkelijke uitwisselbare schaal bezit. Deze nieuwe ijkmeter wordt gemaakt voor 3 en 5 A en drie spanningsbereiken, tot maximaal 250 V. Met behulp van een stroomtransformator kan het meetbereik tot 10, 15, 20 en 30 A vergroot worden.

De Aron-Elektrizitäts Gesellschaft m.b.H. Berlin exposeerde haar nieuwe Telewattsysteem voor meting op grooten afstand. Het meetsysteem drijft een kleine gelijkstroommachine aan; de spanning, die deze machine levert en die afhankelijk is van de te meten grootheid, wordt door een gevoelig gelijkstroom-instrument aangegeven. Bij dit systeem is het ook mogelijk metingen in verschillende punten van het net gesommeerd op één plaats uit te voeren. In dit geval wordt in het centrale meetpunt een „ontvanger" opgesteld, terwijl de door de generatoren opgewekte spanningen door serieschakeling gesommeerd en door den ontvanger geregistreerd worden.

HOOGSPANNINGSTOESTELLEN.

Daar er al een aanmerkelijke behoefte aan materialen voor een spanning van 150 tot 220 kV bestaat, hebben meerdere firma's zich op de fabricage daarvan toegelegd. Behalve hang-isolatoren voor luchtleidingen, die op den stand van de Porzellanfabriken Hermsdorf-Schomburg-Isolatoren G.m.b.H. — van welke in het bijzonder de „Federring-isolator" te noemen is — en op dien der Ph. Rosenthal & Co. A.-G. te zien waren, zag men ook complete armaturen voor dergelijke luchtleidingen en wel bij de firma J. W. Hofmann te Kötzschenroda. Doorvoerisolatoren voor 150 en 220 kV toonde de Steatit-Magnesia A.-G. te Berlin, evenals de Siemens-Schuckertwerke, de laatste in openlucht-uitvoering. Deze doorvoerisolatoren zijn gebouwd volgens het bekende condensatorprincipe en in afb. 5 weergegeven.

De Siemens & Halske A.-G. exposeerde een spanningstransformator met „Kaskade"-schakeling voor 220 kV en de „Sachsenwerke" een openlucht-scheidingstransformator met motoraandrijving. Verder verdient nog een 3 meter hooge met olie gevulde doorvoer-isolator voor 150 kV bedrijfsspanning vermelding, die in verticalen stand gemonteerd moet worden. Teneinde ook bij groote temperatuursschommelingen een oliedichte afsluiting te verkrijgen, zijn de beide helften van den isolator met een veerende afsluiting op elkaar bevestigd.

Op de tentoonstelling der electrotechnische porseleinindustrie kreeg men verder den indruk, dat het streven om het bruine glazuur als normaal in te voeren sedert de laatste Messe aanmerkelijk was toegenomen. Op de stands van de verschillende firma's overheerschte de bruine kleur en deze was voor de nieuwste soorten isolatoren bijna uitsluitend gebruikt.

GEISOLEERDE LEIDINGEN.

De Land- und Seekabelwerke te Köln-Nippes stelden hun nieuwen „Dehnungskabel" ten toon, die zonder beschadigd te worden eenigszins uitgerekt kan worden, en dan ook, aan een aanzienlijken trek blootgesteld, geëxposeerd werd. Deze kabel zoowel als de daarbij behoorende verbindingsmof zijn in de *ETZ* 1927, blz. 243, beschreven.

De Felten & Guilleaume-Carlswerk A.-G. te Köln bracht den „Sonnenfeld" kabel. Deze draaistroomkabel heeft niet meer een ronde maar een driehoekige doorsnede, waardoor de opvulruimten tusschen de aders kleiner worden. Dit heeft het gunstige gevolg, dat de warmteafvoer van den kabel beter is, zoodat deze dus sterker belast kan worden, dan een normale ronde kabel.

De A.E.G. toonde een nieuwe eindsluiting voor 60 kV draaistroomkabels, die daardoor gekenmerkt is, dat hij eigenlijk uit drie eenphase eindsluitingen bestaat (afb. 6).

DIVERSEN.

Op het gebied van kwikdampgelijkrichters kwam de A.E.G. met iets nieuws uit; de ontsteking heeft bij gelijkrichters met een glazen lichaam niet meer door kippen plaats, maar de ontstekingselectroden worden door „bimetaal" elementen bewogen.

De Brown Boveri A.-G. had de grens voor het vermogen van gelijkrichters met glazen lichaam op 500 A bij 600 V en die van de groote metalen gelijkrichters op 3000 A bij 600 V gebracht.

De kleine gelijkrichter, die veel gebruikt wordt, maakt een snelle ontwikkeling door.

Digitized by Google

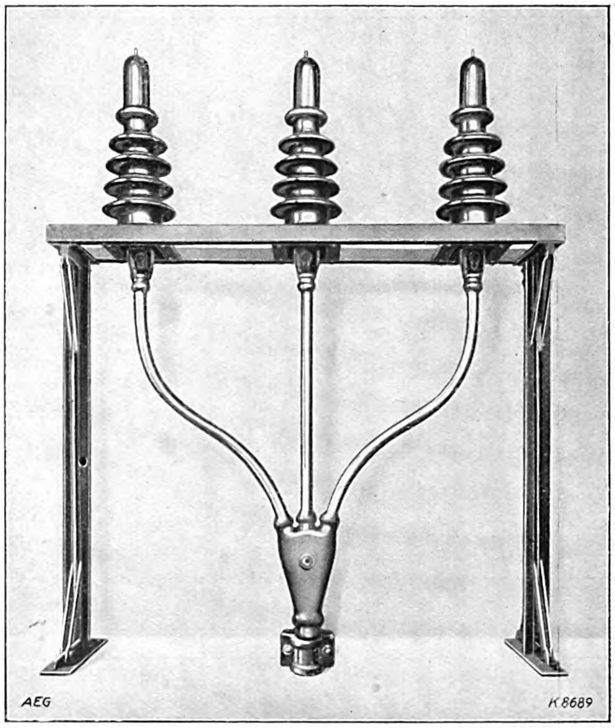
De firma Dr. Max Levy, Berlin toonde haar „Silox" gelijkrichter, die op de ventielwerking van het contact tusschen een metaal en een metaal-oxyd berust. Hiermede kunnen een, twee of drie accumulatoren in serieschakeling met een stroom van 0,5 resp. 0,3 A geladen worden.

De Siemens & Halske A.-G. had eveneens een gelijkrichter voor het laden van kleine accu's tentoongesteld, die bestaat uit metalen platen en werkt zonder lampen of electrolyt.

Dit apparaat kan een gelijkstroom van 0,5 A geven bij een spanning van 8 V. Bovendien was deze firma vertegenwoordigd met de gloeidraadgelijkrichters met gethorieerde molybdeenkathode. Een nadere beschrijving kan men vinden in het Siemens Zeitschrift 1927, Heft 8.

De „Ahemo-Welkstätten" te Berlijn exposeerde een andere constructie van de gloeidraadgelijkrichters, welke stroomsterkten tot 10 A bij spanningen tot 100 V leveren.

De A.E.G. toonde den bezoeker een vordering op het gebied van isolatiemateriaal, nl. het „Supra-Mikanit", dat met kunsthars als bindmiddel wordt gemaakt, waardoor het tegen hoogere temperaturen dan het gewone micaniet bestand is.



Afb. 6.

TELEFOONTECHNIEK.

Op het gebied van de telefoontechniek was duidelijk een groote vooruitgang op den weg naar automatiseering waar te nemen. Automatische installatie worden nu al voor slechts 10 aansluitingen gemaakt. Deze automaten waren van de kleinste uitvoeringen tot die met honderden aansluitingen bij de Lorenz A.-G. en bij de Mix & Genest A.-G. tentoongesteld, zoowel in hangende als in staande modellen.

Bovendien had de firma Karl Reinshagen, Ronsdorf een nieuwe draadsoort met den naam „Nonhygro" geëxposeerd. De ader is hierbij met guttapercha papier geïsoleerd, waarover een omspinning van kunstzijde ligt, die op haar beurt door de gewone omvlechting omgeven is.

Nieuwe Uitgaven.

Aufbau und entwicklungsmöglichkeiten der Europäischen Elektrizitätswirtschaft.

Uitgegeven door de economische afdeeling van de bank „Schwarz, Goldschmidt & Co." te Berlijn.

Onder bovenstaanden titel heeft de genoemde bank een lijvig boekdeel uitgegeven (over de 500 bladzijden), waarin de huidige stand en de mogelijkheden tot verdere ontwikkeling der electrificatie van een aantal belangrijke Europeesche staten worden behandeld.

Omtrent de juistheid der mededeelingen betreffende het buitenland is een oordeel uit den aard der zaak moeilijk te vellen, zoodat hier in de eerste plaats een beoordeeling van de korte notitie betreffende de electrificatie van Nederland moge worden gegeven. De gegevens, die hierin voorkomen, zijn voor het grootste gedeelte geheel onjuist. Zoo is b.v. het stroomverbruik ten onzent dubbel zoo hoog aangegeven als in werkelijkheid het geval is, terwijl bovendien wordt vermeld, dat het grootste gedeelte van het Nederlandsche debiet uit Duitschland wordt betrokken! De kaart, die aan deze beschrijving is toegevoegd, geeft een geheel verkeerd beeld van het aantal en de ligging der centralen en der hoogspanningslijnen, terwijl ook de gegevens inzake de electrificatie der spoorwegen, de in Limburg beschikbare waterkracht e.d.m. niet met de werkelijkheid overeenstemmen.

Het bedoelde artikel wekt den indruk, dat de schijver het heeft samengesteld zonder zich van te voren met een deskundige hier te lande in verbinding te hebben gesteld, zoodat hij daar, waar zijn kennis ophield, zijn phantasie heeft gebruikt.

Afgezien echter van de tekortkomingen in dit artikel, dat slechts een zeer klein gedeelte van den inhoud van het boek beslaat, maakt dit werk over het algemeen een goeden indruk; de gegevens omtrent de andere landen schijnen nl. beter met de werkelijkheid overeen te komen. Aan Duitschland alleen is de eerste helft van het boek gewijd; dit gedeelte, dat door een anderen schrijver is bewerkt, bevat zeer uitvoerige gegevens, die door talrijke overzichtelijke kaarten en andere graphische voorstellingen zijn verlucht. Tenslotte bevat het derde gedeelte zuiver economische beschouwingen betreffende de groote electrische firma's en trusts in de verschillende landen.

Siemens Jahrbuch 1928.

Evenals verleden jaar hebben de twee maatschappijen Siemens & Halske A.-G. en Siemens-Schuckertwerke A.-G. tezamen een jaarboek samengesteld, waarin verschillende gedeelten van het gebied der werkzaamheden van het Siemens-Konzern worden behandeld. Vooraf is een artikel opgenomen, getiteld: „25 Jahre Entwicklung", naar aanleiding van het 25-jarig bestaan der Siemens-Schuckertwerke, benevens een portret van Wilhelm von Siemens.

Onder de medewerkers komen namen voor als Dr. Ebeling, Dr. Keinath en vele andere vooraanstaande mannen der electrotechniek. De inhoud is dan ook zeer belangrijk voor hen, die kennis willen nemen van de laatste vorderingen in het vak, waarvan vrijwel alle deelen vertegenwoordigd zijn.

Op zwakstroomgebied wordt het nieuwste der zeekabeltelefonie en van de versterkerstations behandeld naast overzichten van het 50-jarig telefoonwezen in Europa en de ontwikkeling der automatische telefoonsystemen in Duitschland. Bovendien is een artikel opgenomen over de zuivere overbrenging d. m. v. micro-telefonen en luidsprekers.

Beschreven worden de ontwikkeling van het Röntgentoestel, vliegtuigmotoren, toepassingen op landbouwgebied, signalen in mijnen, het gebruik van vervoermiddelen in het bedrijf en eenige proefinstallaties, o.a. die voor 500.000 V in het laboratorium benevens een inrichting voor het beproeven van olieschakelaars op stroomstooten. Ook verschillende meet- en registreertoestellen, waaronder een instrument om langs thermischen weg overbelasting aan te wijzen.

Op isolatiegebied wordt het isolatiemateriaal zonder gummi behandeld, op stoomgebied komen bijdragen voor over hoogedrukstoom en de meettoestellen voor stoombedrijf.

De werken aan de Shannon en de waterkrachtcentrale van Dnjeprostroj zijn beschreven, evenals tal van machines en toestellen als hijschmachines, de asynchrone „Blindleistungsmaschinen", schakeltoestellen en laschinrichtingen voor bepaalde doeleinden.

De tractie is vertegenwoordigd door artikelen over de „Berliner Bahnen" en over een wagen voor het onderzoek der w.s. geleidingen door middel van batterij en gelijkrichters, de industrie door een beschrijving van de met Siemens verbonden fabrieken in Japan, terwijl ook de werkzaamheden der firma in Perzië zijn opgenomen.

Op sterkstroomgebied komen tevens voor overzichten van de vorderingen der electr. machines van middelgrootte in de laatste 25 jaren en de ontwikkeling der gesloten draaistroommotoren, terwijl eveneens de belastingspitsen worden behandeld en iets nieuws op electrotechnisch gebied.

Bovendien treft men nog aan: „Metall-Einkristalle" en enkele artikelen over de nieuwe gebouwen van het Siemens-Konzern en over de „Wohlfahrtspflege" bij de firma's.

De uitvoering, zoowel de druk, de fraaie afbeeldingen als de mooiblauwe band, dit alles is weer buitengewoon verzorgd. Het boek is nu ook in den handel verkrijgbaar.

Catalogus fa. W. Reyers.

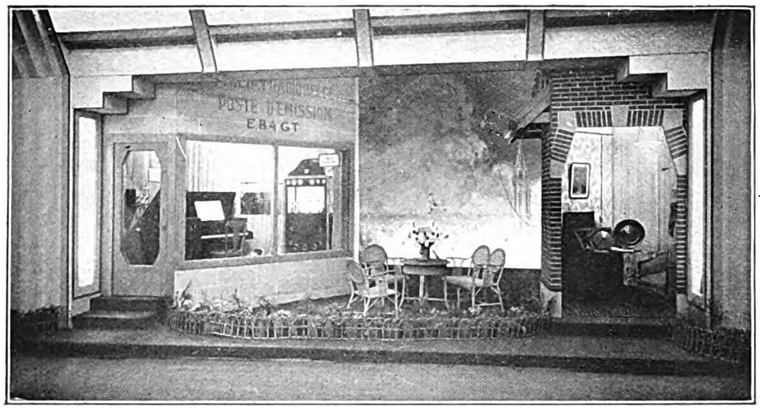
Van de firma W. Reyers te 's-Gravenhage ontvingen wij een catalogus van de Metallum-Lampen-Fabrik te Weenen. Behalve de gebruikelijke typen van 15—100 W, al of niet met gas gevuld, worden ook opaalglas-, daglicht- en andere lampen gefabriceerd. Voor speciale doeleinden, zooals voor de verlichting van spoorwagens, voor projectiedoeleinden enz., is eveneens een groot aantal typen aangegeven.

Digitized by Google

Jaarbeursindrukken uit het Buitenland.

Afb. 1.

Afb. 2.



Afb. 3.

Welk land, dat zichzelf respecteert, heeft tegenwoordig niet een Jaarbeurs, of misschien zelfs meer dan een? Al blijft de Leipziger Messe voor velen ook de eenige echte Jaarbeurs, dat zij in zoo vele landen navolging heeft gevonden, kan niet weggecijferd worden.

De bloei der buitenlandsche jaarbeurzen hangt ongetwijfeld samen met het feit, dat deze zich meer en meer ontwikkeld hebben in de richting van *tentoonstellingen*, die niet alleen door de vaklieden, maar ook door het publiek in 't algemeen worden bezocht. Zelfs de Utrechtsche Jaarbeurs kan zich aan het „vreemdelingen"-bezoek niet onttrekken, hoewel de opzet maar weinig afwijkt van die te Leipzig.

De buitenlandsche Jaarbeurzen hebben daarentegen bewust de erfenis der Wereldtentoonstellingen aanvaard.

Daar de electrotechnische objecten steeds de grootste aandacht der tentoonstellingsbezoekers hebben getrokken wordt de groep electrotechniek op de moderne Jaarbeurs in het buitenland bijzonder goed verzorgd, indien niet kwalitatief, dan toch tenminste kwantitatief. Op de Foire de Paris hebben dit jaar van de ruim 6000 deelnemers — men kan ze gerust tentoonstellers noemen — een 270-tal in de hal voor electrotechniek plaats gevonden. Radio, die veelbelovende jongste spruit der electrotechniek, levert een 10-tal deelnemers.

Bij een tentoonstelling van dezen omvang is het al moeilijk een bepaalde stand te vinden, vrijwel onmogelijk is het echter binnen korten tijd een volledig overzicht te krijgen over dat wat de electrotechniek daar als nieuw meent te kunnen aanbieden. Knetterende vonken, goudvisschen in met kleuren verlichte bassins, electrische speelgoedtreintjes en demonstraties van stofzuigers op een looper blijken steeds nog de groote attracties te zijn voor ouders en kinderen in den chaos van stands, die de groote electrotechnische hal vult. En bij de radio valt vooral de groote verscheidenheid van toestellen op, die door de tallooze „constructeurs" wordt gemaakt. Zoolang deze versnippering bestaat, is het geen wonder, dat de radio in Frankrijk achterlijk blijft.

Gelukkig vindt men op ander gebied samenwerking, die tot normalisatie en rationeele fabricage kan leiden. Op een grooten afstand maakt de *„Société pour le développement des véhicules électriques" propaganda voor voertuigen met accu's*. Zij fabriceert zelf niet, zij is door belanghebbenden, waaronder ook de groote Parijsche centrales, opgericht om de electrische voertuigen daar ingang te doen vinden, waar het bedrijf met accu's voordeelen biedt.

Wanneer men de *Brusselsche* Jaarbeurs vergelijkt met de *Parijsche*, dan vinden wij weliswaar niet zoo'n indrukwekkend gebouw voor electriciteit, maar wat er op dit gebied tusschen de overige stands in de groote hal van het Cinquantenaire-gebouw staat is minder rommelig dan dat wat Parijs biedt. In Brussel zag men ditmaal stands waaraan bepaald een buitengewone zorg was besteed, zooals die waarmede *Siemens* voor het eerst aan de Jaarbeurs deelnam, en de stand van *Philips* op de vaste plaats links van den ingang, die in een keurige licht- en radiotempel was herschapen, met een echten zender en een echte studio, waarachter dubbele glasruiten, de omroeper in de microphoon sprak en een artist op den vleugel speelde (afb. 1).

Voor den eersten keer nam ook de *„Union des Exploitations Electriques en Belgique"* op groote schaal aan de Jaarbeurs deel, nadat haar afwezigheid verleden jaar bijzonder opgevallen was tegenover de inspanning, die de *gasindustrie* zich toen getroost had om in een enorm paviljoen alle toepassingen van het gas onder de aandacht van het publiek te brengen.

De afb. 2 en 3 toonen twee verschillende deelen van de 300 m² groote stand, die de U.E.E.B. op de Brusselsche Jaarbeurs had ingericht. Afb. 2 geeft de 15 m² van de stand weer, waar het publiek omtrent de beteekenis van de Belgische electriciteitsvoorziening werd ingelicht door kaarten, statistieken en fotografieën der centrales en der inrichtingen voor de verdeeling van den stroom. Afb. 3 is een der drie vakken, waarin de verschillende toepassingen der electriciteit aan de hand der daarvoor bestemde toestellen en machines werd getoond.

Dat vereenigingen als de bovengenoemde U.E.E.B. op dusdanige wijze voor den dag komen met een stand, die geheel ingesteld is op de electriciteitspropaganda bij het groote publiek, toont den grooten invloed dien de tentoonstellingsidee bij deze Jaarbeurzen heeft gekregen.

H.

De sterke man.

Met instemming ontleenen wij aan *Vraag en Aanbod* het volgende:

Een voorbeeld. — Wat een sterke man, die zijn verantwoordelijkheid gevoelt, met harden arbeid kan bereiken, moge uit onderstaand relaas blijken. Vrijdag l.l. ontstond, vermoedelijk door een gebrek aan de impregneerketels, tijdens de middagschaft een felle brand in de electromotoren „De Vijf" te Doetinchem. Enkele uren later was het grootste gedeelte der gebouwen, vrijwel alle machines en voorraden, vernield. De 65-jarige directeur, de heer Hofstede Crull, bevond zich op een zakenreis in Brussel, maar was reeds 's nachts ter plaatse. Den volgenden morgen is de schade opgenomen en aanstonds zijn plannen gemaakt tot voortzetting van het bedrijf en tot wederopbouw van de fabriek. Nog Zaterdagavond werd een aannemer aan het berekenen van de bouwkosten gezet en reeds in den loop van Zondag is hem het werk gegund. De heer Crull had intusschen het opruimingswerk geregeld, de nieuwe indeeling van de fabriek besproken en stapte in den nachttrein naar Berlijn om de benoodigde werktuigmachines en gereedschappen te gaan koopen! Hij vertrouwt er ten volle op, dat het bedrijf binnen enkele weken weer op gang is en schijnt er zelfs geen oogenblik aan gedacht te hebben, om deze gelegenheid aan te grijpen zich na een leven van harden arbeid uit de zaken terug te trekken. Zoo'n man verdient inderdaad het respect van ons volk.

S. D.

Digitized by Google

Personalia.

L. Ch. Pabon.

De heer en mevrouw Pabon te midden van de bloemenhulde.

Het personeel van het Twentsch Centraal Station voor Electrische Stroomlevering was Zondag 1 Juli bijeengekomen in het hotel „De Halve Maan" te Hengelo om het 12½-jarig dienstjubileum van zijn Directeur te vieren. Er ontbraken slechts vier man, die voor de centrale onontbeerlijk waren om haar aan den gang te houden en die toch niet wilden ontbreken en daarom hun gelukwenschen schriftelijk hadden gezonden. Bij het personeel had zich het bijna volledige College van Commissarissen van het Twentsch Centraal Station gevoegd.

12½ jaar is niet zoo'n lange tijd en de heer Verburg, die namens het personeel den Directeur toesprak, maakte er dan ook verontschuldigingen over, dat de tijd niet langer was geweest, maar het personeel had zich gedrongen gevoeld om zijn Directeur van zijn waardeering te doen blijken en had daarom deze gelegenheid aangegrepen.

Van die waardeering en van de goede verstandhouding tusschen Directeur en personeel bleek dan ook niet alleen in de toespraken van den heer Verburg en in het antwoord, dat de heer Pabon gaf, maar ook uit de geheele wijze waarop men zich later onder elkaar mengde. Wanneer de heer Verburg de verdiensten van den Directeur op den voorgrond stelde en met dankbaarheid sprak over hetgeen deze voor zijn menschen had gedaan, dan bleek de verstandhouding toch zoo te zijn, dat hij ook wenschen, die nog bestonden, naar voren kon brengen, zooals men dat kan doen, wanneer men niet officieel tegenover elkander staat en een plicht vervult, waaraan men zich niet onttrekken kan, maar wanneer men elkander toespreekt als goede vrienden.

Namens het personeel bood de heer Verburg den Directeur een gedenkbord aan, vervaardigd door „De Porceleyne Fles" te Delft, waarop de centrale te Hengelo, die onder leiding van den heer Pabon gebouwd is, is afgebeeld.

In zijn antwoord drukte de heer Pabon er zijn voldoening over uit, dat het *gezamenlijke* personeel hem een aandenken aan dezen dag had aangeboden en dat het zich niet gesplitst had in ambtenaren en werklieden. Het personeel is één, zoo zeide hij, en iedere scheiding doet afbreuk aan de goede samenwerking.

De President-Commissaris van het Twentsch Centraal Station, de heer H. Roelvink, bood namens Commissarissen en Adviseur een zilveren tabakspot aan, daarbij zeggende, dat hij kort kon zijn, omdat de Directeur wel wist, hoe Commissarissen over hem dachten, maar dat hij er toch prijs op stelde om in tegenwoordigheid van het geheele personeel uitdrukking te geven aan de waardeering, die ook het College van Commissarissen voor het werk van den heer Pabon voelt.

De Voorzitter van de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland bracht aan den Directeur de gelukwenschen over van de collega's, daarbij vooral op den voorgrond stellende, dat een verstandhouding, zooals die tusschen den Directeur en het personeel bestond, een bijzonderen gelukwensch waard was.

Nadat ook de Voorzitter van de Personeelsvereeniging van het Twentsch Centraal Station zijn gelukwenschen had uitgesproken, dankte de heer Pabon voor de blijken van waardeering en noodigde hij zijn personeel uit tot een feestavond, dien hij binnenkort hoopte te geven, waarna men nog eenigen tijd bijeen bleef in de zaal, waaraan een schat van bloemen, gezonden door vrienden en bekenden, een zeer feestelijk aanzien gaf.

Ir. J. W. BARTELDS is geplaatst als ingenieur bij de Bergmann-Electricitätswerke A.-G. te Berlijn.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieursexamen electrotechnisch ingenieur aan de T. H. te Delft: W. Albricht, T. J. Bezemer, E. A. van der Capellen, J. D. Carrière, H. van Duyvenboode Varkevisser, R. K. van Eybergen, F. T. de Glopper, E. Kaupa (met lof), J. B. Kruyswijk, C. J. de Lussanet de la Sablonière (met lof), L. F. K. Meertens, W. H. Moorrees, J. Oortgijsen, H. Rinia, W. P. H. Schreuders, J. van Slooten en C. E. van de Stadt.

Geslaagd voor het candidaatsexamen electrotechnisch ingenieur aan de T. H. te Delft: J. van Beugen, N. Boon, ir. C. A. Bouman, T. C. N. Canter Visscher, A. M. Colijn, F. M. Cowan, J. W. T. M. A. Cramer, L. O. v. Delden, E. H. P. Dingemans, M. F. van Egmond, L. Engberts, V. E. Gonsalves, K. F. Goossens, U. M. Groenier, L. H. Hovenkamp, J. H. Hupkes, P. Keijzer, C. G. Koops, ir. R. Kruk, C. G. A. von Lindern, G. A. G. Lips, F. van Loo, K. F. Mallée, H. van der Meulen, J. C. D. M. Oelmeijer, J. C. Rapelard, J. Pen, B. A. Pot, J. A. H. Ravoo, J. L. J. Rutten, F. H. Stieltjes, A. J. van der Ven, S. A. de Vries, A. C. de Vries Broekman, P. van Waasbergen, F. Westerveld, C. L. van Weijsbergen, P. Wolterson, D. A. C. Zoethout.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

ACHTKARSPELEN. — Aan het verslag van het electriciteitsbedrijf van de gemeente Achtkarspelen over het boekjaar 1927 wordt het volgende ontleend. Het totaal aantal aansluitingen vermeerderde met 103 huisaansluitingen en 5 krachtaansluitingen. Het totaal aantal aansluitingen bedroeg derhalve op 31 December 1734. Aan lichtstroom werd afgenomen 129227 (in 1926 100815) kWh, aan krachtstroom 75496 (in 1926 73456) kWh en voor openbare verlichting 10866 (in 1926 9713) kWh. Ingekocht werd 229238 kWh, verkocht werd 215589 kWh, het verlies bedroeg derhalve ca. 6 pct.

Ondanks de met ingang van 1 Januari 1927 ingevoerde verlaging van het vastrecht werd toch over 1927 een winst gemaakt van ca. *f* 7700.

BEEK (L.). — De Gemeenteraad heeft besloten tot electrificatie van de gehuchten Kelmond, Groot- en Klein Kenhout. De kosten zijn door de Stroomverkoop Maatschappij globaal begroot op *f* 28 000.

DE LIER. — De Gemeenteraad van De Lier heeft besloten het electrische net aan Delft over te doen. Eveneens werd besloten dit net uit te breiden naar Westerlee en Oosterbuurtschebrug.

NEERITTER. — De firma J. C. v. d. Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding opdracht van de Stroomverkoop-Maatschappij te Maastricht voor den bouw van de benoodigde bovengrondsche laagspanningsnetten voor de electrificatie van de gemeenten Neeritter, Ittervoort en Hunsel.

PURMEREND. — De prijs van electrischen stroom voor krachtdoeleinden, afgenomen buiten de sperturen, is verlaagd van 15 cts. op 10 cts. per kWh.

RIJSWIJK. — De Gemeenteraad besloot tot verlaging der electriciteitstarieven over te gaan en wel werd de prijs per kWh voor het vastrechttarief verlaagd van 5 cts. op 3½ cts. per kWh.

Het vastrecht per maand werd als volgt samengesteld:

Bij een vloeroppervlakte van 210 m^2 of minder *f* 1,40, benevens 20 cts. voor elke 10 m^2 of gedeelte daarvan boven 70 m^2. Van 210 tot 230 m^2 *f* 4,35, benevens 35 cts. voor elke 20 m^2, of gedeelte daarvan boven 220 m^2, van 320 m^2 tot 480 m^2 *f* 6,20, benevens 45 cts. voor elke 30 m^2 of gedeelte daarvan boven 330 m^2, meer dan 480 m^2 *f* 8,50, benevens 50 cts. voor elke 40 m^2 of gedeelte daarvan boven 490 m^2.

Voorts werd besloten voor het net Sion de gewone tarieven in vollen omvang van toepassing te verklaren en de afzonderlijke administratie op te heffen en voor het net Kleistrijp den prijs volgens krachttarieven buiten spertijd te bepalen op 20 cts. per kWh.

WAGENINGEN. — De Raad besloot tot invoering van het vastrechttarief over te gaan, waarbij het aantal bewoonbare vertrekken tot grondslag der berekening dient en den prijs per kWh te stellen op 6 cts., vermeerderd met 1 cts voor kolentoeslag, ingevolge de met de P.G.E.M. gesloten overeenkomst.

BUITENLAND.

NEDERLAND—FRANKRIJK. — Het telefoonverkeer is belangrijk uitgebreid, zoodat het nu mogelijk is vanuit alle kantoren en stations in Nederland met de voornaamste plaatsen ten zuiden van Parijs gesprekken te voeren. De doorverbinding voor al deze gesprekken heeft te Parijs plaats.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De resultaten van de in Engeland aangewende pogingen om den kolenexport te bevorderen, laatstelijk de vorming van verkooporganisaties in verschillende districten, beginnen zich thans af te teekenen in de officieele exportcijfers van het Britsche Koninkrijk.

Bedroeg het cijfer van den uitvoer over Januari j.l. (zonder bunkerkolen) 3.905.000 longton, in Mei was dit cijfer reeds tot 4.487.000 gestegen. Een toeneming alzoo van circa 15 pct. Wel is waar daalde de gemiddelde prijs per ton met circa 2 d., doch het resultaat blijft toch zeker merkwaardig gunstig. Het is dan ook niet te verwonderen dat in kringen van Britsche producenten over 't geheel genomen een gunstiger stemming gaat heerschen voor gecentraliseerden verkoop, zoodat ook in die districten, die tot nu toe geen verkoopsorganisatie vormden, stemmen opgaan om dit te doen, terwijl pleiters voor het onderbrengen van alle districtsorganisaties in één centrale organisatie al reeds eengereeder gehoor vinden dan voor eenige maanden. Bedriegen de voorteekenen niet, dan zal binnen afzienbaren tijd een dergelijke centrale verkooporganisatie voor de geheele Britsche kolenproductie werkelijkheid worden. Overleg tusschen de verschillende productiegebieden van Europa zal dan mogelijk zijn, waarvan zeer zeker gebruik gemaakt zal worden om de prijzen zoo te regelen, dat het produceeren van kolen weder loonend wordt en de sinds jaren geleden verliezen geleidelijk worden ingehaald.

Voor de Duitsche kolenproducenten is dit het eenige lichtpunt in den somberen toestand waarin zij thans verkeeren van geld te verliezen en bovendien de productie te zien teruglopen. Zooals het in de jongste vergadering van het Rh.-Westf. Kolensyndicaat werd uitgedrukt staat de Duitsche mijnindustrie thans op een keerpunt in haar ontwikkelingsgeschiedenis. Consumenten zullen o.i. goed doen met een en ander rekening te houden.

De volgende prijzen golden ongeveer 6 Juli j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09$^5/_{16}$.)

Schotland.				
Single nuts	11/3	tot	12/—	sh.
Pearls	10/6	„	11/—	„
Dross	9/6	„	10/—	„
Duff	6/6	„	8/—	„
Northumberland.				
Single nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Durham.				
Steam Smalls	11/—	„	11/6	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/6	„	14/—	„
Washed Smalls	10/—	„	10/3	„
Nutty Slack	8/6	„	9/—	„
Rough Slack	8/9	„	9/3	„
Fine Slack	7/6	„	8/3	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	11/6	„	12/—	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/3	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	2800	tons	3/9	sh.
„ Elbe	3000	„	3/10½	„

BINNENVRACHTEN.

Na de arbitrale uitspraak in het Rijnvaartconflict kan gezegd worden, dat de verladingen in de verschillende Roerhavens weer een geheel normaal verloop hebben.

De eene staking is evenwel nauwelijks afgeloopen, of van andere zijde komt het stakingsspook weer opdagen.

Thans dreigt er weer een conflict uit te breken op de Nederlandsche Rijnsleepbooten. Dat het contract tusschen werkgevers en -nemers, geldig tot 30 Juni j.l., reeds opgezegd was, mag als een bekend feit verondersteld werden; de onderhandelingen onder leiding van den Rijks-bemiddelaar hebben echter niet tot een resultaat geleid. Tot neerleggen van den arbeid is het evenwel nog niet gekomen, daar de besprekingen een week verlengd werden, zoodat een dezer dagen wel een beslissing zal vallen.

In Anwerpen wordt intusschen nog lustig doorgestaakt, terwijl het einde van dit conflict ook nog niet te voorzien is.

Terwijl het al een slechte tijd voor de binnenvaart in het algemeen is, doen deze stakingen en geruchten van stakingen geen goed.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Roermond	200	ton	hout	f	375.—	en bloc
Den Bosch	100	„	zwaar goed	„	1.12½	per ton
Meppel	125	„	„ „	„	0.90	„ „
Arnhem	150	„	„ „	„	0.87½	„ „
Haarlem	50	„	„ „	„	45.—	en bloc
Gorinchem	150	„	„ „	„	1.10	per ton
Utrecht	200	„	„ „	„	0.50	„ „
Delft	300	„	„ „	„	0.70	„ „
Wormerveer	405	„	„ „	„	0.45	„ „
Alphen a/d. Rijn	55	„	„ „	„	60.—	en bloc
Franeker	125	„	„ „	„	1.22½	per ton
Knollendam	200	„	„ „	„	0.50	„ „
Velzen	50	„	„ „	„	40.—	en bloc
Leiden	150	„	„ „	„	0.65	per ton
Hoogezand	100	„	„ „	„	2.—	„ „
Hoogkerk	125	„	„ „	„	1.50	„ „
IJmuiden	300	„	„ „	„	0.45	„ „
Maarssen	200	„	„ „	„	0.47½	„ „
Gouda	175	„	„ „	„	0.65	„ „
Grouw	100	„	„ „	„	1.20	„ „
Zwolle	115	„	„ „	„	0.87½	„ „
Schiedam	300	„	„ „	„	0.50	„ „
Assen	80	„	„ „	„	1.62½	„ „
Zutfen	150	„	„ „	„	1.—	„ „
Nijmegen	200	„	„ „	„	0.87½	„ „
Antwerpen	250	„	„ „	„	0.90	„ „
Haarlem	200	„	„ „	„	0.60	„ „
Lobith	150	„	„ „	„	0.90	„ „
Wormerveer	300	„	„ „	„	0.47½	„ „
Bussum	45	„	„ „	„	1.05	„ „
Den Briel	100	„	„ „	„	1.—	„ „
Angleur	300	„	„ „	„	1.—	„ „
Terneuzen	150	„	„ „	„	1.—	„ „
Alkmaar	450	„	„ „	„	0.42½	„ „
Bolsward	100	„	„ „	„	1.20	„ „
Rotterdam	500	„	„ „	„	0.40	„ „

Vletlichters:	560	ton	f 14.50	per	dag.
	400	„	„ 11.50	„	„
	325	„	„ 10.—	„	„
	275	„	„ 9.50	„	„
	175	„	„ 8.—	„	„
	100	„	„ 6.50	„	„

van Rotterdam naar:

Vlissingen	50	ton	zwaar goed	f	60.—	en bloc
Zutfen	150	„	„ „	„	0.95	per ton
Groningen	125	„	„ „	„	1.87½	„ „
Amsterdam	360	„	„ „	„	0.60	„ „
Zaandam	250	„	„ „	„	0.85	„ „
Merxem	200	„	„ „	„	1.12½	„ „
Schiedam	100	„	„ „	„	0.60	„ „
Sluiskil	300	„	„ „	„	0.80	„ „
Leeuwarden	100	„	„ „	„	1.50	„ „
Apeldoorn	65	„	„ „	„	100.—	en bloc
Utrecht	175	„	„ „	„	0.70	per ton
Leiden	180	„	„ „	„	0.70	„ „
Dordrecht	55	„	„ „	„	65.—	en bloc
Zwolle	100	„	„ „	„	1.20	per ton
Deventer	100	„	„ „	„	1.17½	„ „
Gouda	240	„	„ „	„	0.62½	„ „
Haarlem	280	„	„ „	„	0.77½	„ „
Delft	50	„	„ „	„	1.10	„ „
Veghel	60	„	„ „	„	1.50	„ „
Zwijndrecht	150	„	„ „	„	0.60	„ „
Hardenberg	60	„	„ „	„	185.—	en bloc
Meppel	100	„	„ „	„	1.20	per ton
Medemblik	300	„	„ „	„	1.—	„ „
Stroobos	90	„	„ „	„	2.25	„ „
Wormerveer	435	„	„ „	„	0.65	„ „
Gorredijk	100	„	„ „	„	2.05	„ „
Brussel	500	„	„ „	„	1.05	„ „
Boom	300	„	„ „	„	0.90	„ „
Leuven	250	„	„ „	„	1.35	„ „
Dieren	475	„	„ „	„	0.67½	„ „
Den Haag	110	„	hout	„	1.05	„ „
Leiden	260	„	zwaar	„	0.80	„ „
Schiedam	110	„	„ „	„	0.70	„ „
Dordrecht	200	„	„ „	„	0.50	„ „
Alkmaar	150	„	„ „	„	0.97½	„ „

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Eénaderige hoogspanningskabels.

In *E.T.Z.* behandelt Dr. Vogel van Felten & Guilleaume Carlswerk de voor- en nadeelen van één- ten opzichte van drie-aderige hoogspanningskabels voor draaistroom, terwijl hij tevens de resultaten geeft van een nieuwe methode voor het meten der magnetische verliezen.

Hij wijst erop, dat naast het vraagstuk der isoleering, dat bij kabels voor zeer hooge spanningen op den voorgrond staat, ook de verliezen in Watts ten gevolge van het door den stroom gevormde magneetveld een belangrijke rol spelen. Deze vormen een bezwaar tegen drie éénaderige kabels, voor draaistroom, terwijl toch deze noodig zijn voor de gebieden van 110, 220 en 380 kV, waarbij de drie phasen moeilijk meer in één kabel vereenigd kunnen worden.

De voordeelen van een verdeeling in éénaderige kabels zijn: het gemakkelijker leggen, de grootere lengte, waarin ze kunnen worden vervaardigd, de lichtere en minder gecompliceerde moffen en de betere afvoer der warmte, die een wellicht 20 pct. hoogere stroombelasting toelaat bij dezelfde koperdoorsnede. Bovendien is het mogelijk door een vierden kabel te leggen een niet te dure reserve te verkrijgen; de beschadiging beperkt zich toch vaak tot één der drie éénaderige kabels, in den vorm van een aardsluiting, terwijl bij een drie-aderigen dikwijls een kortsluiting zal ontstaan.

Als nadeel staat vooral hiertegenover een minder goede rentabiliteit. Naast de onvermijdelijke verliezen door Ohm'schen weerstand, zijn er bij de éénaderige kabels nog verliezen, die haar oorzaak vinden in het magnetisch veld van het draaistroomsysteem en die zóó belangrijk zijn, dat reeds daarom van de splitsing in éénaderige kabels werd afgezien. In den drie-aderigen kabel zijn deze verliezen zóó gering, dat ze te verwaarloozen zijn.

Dr. Vogel beschouwt nu een draaistroomsysteem, bestaande uit 3 éénaderige kabels, waarvan de loodmantels en de armeeringen onder elkaar en met aarde verbonden zijn, omdat anders de inductiespanningen, die daarin ontstaan, vagebondeerende stroomen e.d. geven. Hoe die spanningen ontstaan is gemakkelijk te begrijpen als men dit samenstel van kabels als een driephasen transformator beschouwt met de koperen geleiddraden als primaire wikkeling, de loodmantels als secondaire en de ijzeren bewapening als kern en te gelijker tijd als derde wikkeling.

We moeten nu achtereenvolgens het ijzer en het lood als bron van verlies beschouwen. Het ijzer zou groote verliezen geven als bandijzer of draad van week ijzer zonder meer werd gebruikt, zoo groot zelfs dat economisch een dergelijke toepassing zou zijn uitgesloten. Men heeft getracht dit te ontgaan door de bewapening te laten vervallen en den kabel in cementbuizen e.d. te leggen. Dit kan echter, in verband met de gesteldheid van den bodem niet overal, terwijl het gebruik van niet magnetisch materiaal als brons, aluminium of een speciaal soort staal te duur wordt. De oplossing is principieel reeds 20 jaar geleden door Jona gegeven, die harde staaldraden nam, die door jute op een behoorlijken afstand van elkaar werden gehouden. De magnetische weerstand wordt dan zoo groot, dat de inductie in het ijzer voldoende klein blijft om de verliezen door hysteresis praktisch te kunnen verwaarloozen. Siliciumijzer, dat voor hooge inducties op dit gebied, zooals bij den bouw van transformatoren en dynamo's in aanmerking komt, is voor den armeeringsdraad minder geschikt.

Behalve hysteresisverliezen, kunnen ook verliezen ontstaan door het ijzer der armeering, als dit de inductieviteit van het geheel te zeer vergroot. De spanning, die in het lood en in het ijzer wordt geïnduceerd is bepaald door de inductiewerking van lood en ijzer op het koper. Omdat de weerstand van lood en ijzer door de groote doorsnede vrij gering is, kunnen sterke stroomen ontstaan. Zonder armeering geeft de loodmantel alleen somtijds reeds 20 pct. van de verliezen in Watts in het koper, waarmede deze dus worden verhoogd.

Voor het onderzoek van de extra verliezen, die bij een bepaalde wijze van leggen in de éénaderige kabels zullen voorkomen heeft Felten & Guilleaume in plaats van directe metingen met den Wattmeter een brugmethode toegepast, waarmede de verschillende combinaties van ijzeren en looden mantels, die al of niet onderling kortgesloten waren, werden onderzocht. Ook de drie-aderige kabels met een bewapening van bandijzer bleken bij een beproeving verliezen te geven.

De conclusie, welke ten slotte uit een en ander werd getrokken luidde, dat het op het oogenblik ook economisch mogelijk is voor spanningen van 50 en 100 kV gearmeerde éénaderige kabels te gebruiken, daar de extra verliezen nu binnen dragelijke grenzen blijven. 't Voornaamste deel hiervan wordt veroorzaakt door den loodmantel, bij één van de proeven rond 25 pct.; het meerdere, dat een gevolg is van het aanbrengen eener bewapening, bedraagt nog 10 à 12 pct. der Ohmsche verliezen in het koper. De nauwkeurige meting van deze verliezen met behulp van een brugmethode is gemakkelijk uitvoerbaar en in het laboratorium te verkiezen boven die met Wattmeters. Alle electrische en magnetische gegevens van sterkstroomkabels kunnen door eerstgenoemde metingen worden bepaald.

Het onderzoek van microfonen.

In de *Elektrische Nachrichtentechnik* heeft Schubert het onderzoek van microfonen behandeld: 1e. het „Gleichstromverhalten", waaronder hij verstaat de microfoon, die wel door den voedingsstroom doorloopen wordt, doch waarin niet wordt gesproken; 2e. het „Wechselstromverhalten", indien dit laatste wel het geval is.

1e. Legt men de microfoon aan een constante spanning, dan is haar weerstand op het eerste oogenblik klein, stijgt evenwel in eenige seconden snel, om daarna weer langzaam te dalen tot een constante eindwaarde. Natuurlijk mag de microfoon bij een dergelijk onderzoek niet de minste schuddende beweging ondergaan. De duur van dit verschijnsel bij het inschakelen duurt des te korter, hoe grooter de stroomsterkte der voeding is. Voor normale microfoon en stroomsterkte bedraagt die tijd enkele minuten.

Als oorzaak voor deze verschijnselen wordt het formeeren van de inwendige contacten door verwarming bij het doorgaan van den stroom aangegeven. De eigenlijke weerstandsmeting kan dus eerst plaatshebben na afloop van deze inschakelperiode. Deze weerstand bleek sterk afhankelijk te zijn van de stroomsterkte; begint men met 0, dan neemt bij stijging de weerstand eerst tamelijk sterk toe, om daarna bij nog grootere toename der stroomsterkte snel en vervolgens langzaam weer af te nemen. Verkleint men, nadat de stroomsterkte een bepaalde waarde bereikt heeft, deze weder, dan blijft de weerstand deze kleine waarde behouden, tenzij men de microfoon zacht klopt; dan verkrijgt de weerstand plotseling de hoogere waarde, welke hij bij toenemende stroomsterkte op dat punt zou hebben verkregen.

Houdt men in plaats van de spanning de stroomsterkte door de microfoon constant, dan vindt men dezelfde verschijnselen bij het inschakelen, wat de verandering van den microfoonweerstand betreft. Hierbij herhalen zich echter de verschijnselen bij het inschakelen in perioden van 5 min.; dit noemt de schrijver „Mikrophonschwingungen", waarvan de amplituden met de stroomsterkte toenemen. Wordt in de microfoon gesproken, dan verandert slechts qualitatief de vorm der kromme; vooral de centraalbatterij-microfonen hebben groote en regelmatige amplituden. Laat men de stroomsterkte dezelfde (eerst bij ruim 30 mA bij CB — micr. en 50 mA bij PB micr. treden de veranderingen op; bij minder vindt men slechts eenige onregelmatige weerstandswijzigingen), dan neemt de amplitude af, wanneer men van de normale vulling naar één van beide zijden afwijkt. Bij nieuwe micr. treedt het verschijnsel niet op, meestal eerst na een tienurig bedrijf bij normale stroomsterkte. Voor het optreden van deze golfvormige wijzigingen is een veranderlijke spanning noodig, zooals bij CB ontstaat door de ingeschakelde spoelen.

2e. Wordt in de microfoon gesproken, dan geven de geluidsgolven een wijziging van den weerstand, welke afhangt van de geluidsterkte en van de gevoeligheid der microfoon. De verhouding van deze wijziging tot den eigenlijken weerstand noemt hij „Aussteuerung". De veranderingen door het geluid voegen zich nu bij de bovengenoemde „Mikrophonschwingungen; in de toppunten van deze is de „Aussteuerung" het hoogste en bedraagt b.v. maximaal voor een Mix & Genest 3,6 pct. Gedurende de inschakelperiode is zij veel geringer; zij wordt bij gelijke stroomsterkte bij de voeding grooter bij grooteren weerstand. Voorgesteld wordt voor ieder type van microfoon met behulp van de machine van Franke den weerstand te bepalen en daarna de overige te keuren door een eenvoudige vergelijking der weerstanden in een toestand van rust.

Electrische steenkolenwagens.

In New-York worden volgens de *Electrical World* met succes electrische vrachtwagens gebruikt voor de aflevering van steenkolen. Na een proefneming van eenige jaren met een klein aantal heeft een firma nu alles electrisch ingericht, heeft daarvoor 27 vrachtwagens, waardoor 150 paarden worden bespaard en ongeveer 50 pct. der vloeroppervlakte, zoodat ook het vervoer in de bergplaatsen geringer wordt. Volgens de rapporten hebben de voertuigen gemiddeld, alle weersgesteldheden dooreen genomen, 50 ton kolen per dag afgeleverd. Auto's van 6½ ton bleken voor dien dienst het meest geschikt. De aanschaf van 20 van deze, benevens één wagen van 8 ton, kostte 250.000 gulden. Met de invoering van de electrische tractie zijn alle records in de hoeveelheid van aflevering overtroffen. De volgende gegevens verstrekt de New York Edison Cy. Afgeleverd werden ongeveer 2.942.000 lb per dag, afgelegd daarvoor 531,6 mijl per dag, waarbij verbruikt werd 1130 kWh per dag.

In de garage geeft een schakelbord gelegenheid voor het laden van 24 stuks elk met 100 A, 120 V. Het is op een verhooging van ongeveer 1 m opgesteld, zoowel tegen beschadiging als voor een beter overzicht.

Digitized by Google

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de N.V. Provinciale Utrechtsche Electriciteits-Maatschappij over 1927.

Het debiet is wederom aanzienlijk toegenomen. Van de N.V. P.E.G.U.S. werden ingekocht 24 071 822 kWh (20 894 538) [1]) bij een maximale belasting van 6 915 kW (6 635), terwijl verkocht werden 21 510 278 kWh (18 955 089).

Aan gemeentelijke bedrijven werden verkocht 5 358 902 kWh (4 786 840), in gemeenten bij levering direct aan huis 6 609 702 kWh (5 430 181), aan industrieele aansluitingen 6 353 105 kWh (5 624 600) en voor polderbemaling 3 188 569 kWh (3 113 468). De toeneming is dus het grootst voor de directe levering aan de verbruikers.

Het 10 000 Volt net werd met 20 km uitgebreid, waardoor de totale lengte thans gekomen is op 463 km kabel en 94 km bovengrondsche geleiding. De stijging van het verbruik doet het oogenblik naderen, waarop leidingen voor hoogere spanning aangelegd zullen moeten worden, waarop dus met de financieele vooruitzichten gerekend dient te worden.

Het personeel bestond aan het einde van 1927 uit 210 (198) personen.

De verlies- en winstrekening sluit met een bruto-winstsaldo van *f* 743 712 (*f* 730 104). Na aftrek van de normale afschrijvingen resteert een bedrag van *f* 256 664 (*f* 279 853).

De bedragen voor 1927 zijn ongunstig beïnvloed door de stijging van afschrijving en onderhoud en vooral ook door de hoogere kosten van stroominkoop.

Van het bedrag ad *f* 256 664 (*f* 279 853) werd *f* 128 664 (*f* 165 853) extra afgeschreven, terwijl van het resteerende bedrag *f* 32 000 (*f* 28 500) gestort werd in het reservefonds, *f* 30 000 (als v. j.) of 7 pct. dividend uitgekeerd werd, terwijl de rest ad *f* 61 000 (*f* 50 500) gebruikt werd tot aanzuivering van het achterstallig dividend.

Het achterstallig dividend is thans geheel afbetaald, zoodat een aanzienlijke last daardoor vervalt.

Een en ander geeft de maatschappij aanleiding om in 1928 een verdere verlaging van de nog steeds hooge tarieven in te voeren.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 1 Januari 1928 *f* 12 488 129 (*f* 11 954 191), waarvan *f* 5 981 568 (*f* 5 671 788) voor laagspanningsnetten. De totale boekwaarde bedroeg *f* 9 115 123 (*f* 9 196 896).

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Jaarverslag van de N.V. Electriciteitsfabriek IJsselcentrale, Zwolle over 1927.

De resultaten over 1927 zijn wederom gunstig geweest en wel zoodanig, dat de met 1 Januari 1927 ingevoerde verlaging der tarieven ruimschoots werd ingehaald door de toeneming van het verbruik. In verband daarmede kan met ingang van 1 Januari 1929 wederom een tariefsverlaging in uitzicht gesteld worden.

In de centrale werden opgewekt 22 026 278 kWh (19 235 540) [1]), terwijl van het Twentsch Centraal Station werden ingekocht 1 856 847 kWh (1 606 015) en van het P.E.B. Friesland 1 582 kWh. In totaal geeft dit dus 23 884 708 (20 853 876), waarvan ruim een derde gedeelte voor rekening van Zwolle komt.

Aan gemeenten (incl. eigen distributienetten) werden verkocht 18 919 676 kWh (16 073 844) en aan grootverbruikers, polders en landgoederen 1 798 763 kWh (1 813 057). Aan de meeste grootverbruikers wordt door de gemeenten geleverd.

Het hoogspanningsnet en de laagspanningsnetten werden wederom uitgebreid. Van de 59 Overijsselsche gemeenten hebben er thans 56 de beschikking over electriciteit. De levering aan Zutphen, die steeds door de IJsselcentrale geschied is, werd op 1 April 1928 overgedragen aan de P.E.G.E.M., hetgeen een belangrijk verlies voor het bedrijf beteekent.

De nieuw opgestelde 6 000 kW machine werd in den loop van 1927 afgenomen, zoodat het opgestelde machinevermogen thans 15800 kilowatt bedraagt, verdeeld over vier machines. Het kolencijfer bedroeg 0,82 (0,85) per opgewekt kilowattuur.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg *f* 5 877 122 (*f* 5 175 663), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 4 048 577 (*f* 3 754 661). Het saldo bedroeg *f* 347 000 (*f* 327 000), waarvan 5 pct. dividend (als v. j.) werd uitgekeerd over het aandeelenkapitaal ad *f* 1 000 000. Tevens werd 2 pct. (als v. j.) achterstallig dividend uitgekeerd. De rest ad *f* 277 000, benevens *f* 100 000 uit het Pensioenfonds, dat, in verband met het benoodigde bedrag voor inkoop in het Rijkspensioenfonds verminderd kon worden, werden besteed voor extra afschrijving.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Meeningen van Anderen.

Photocultuur.

In *Electrotechniek* van 29 Juni 1928, no. 13, gaf de heer I. v. Dam zijn slotbeschouwingen over *electrocultuur*. De schrijver eindigt zijn opstel met enkele opmerkingen betreffende *fotocultuur*, d.i. het inwerken met kunstmatige lichtbronnen op den groei van gewassen. Zijn conclusie, dat de groote stroomkosten de toepassing van de „fotocultuur", behoudens enkele uitzonderingen, zouden beletten, verdient ons inziens met passende restrictie te worden aanvaard.

Uit de opsomming, zooals deze van verschillende proeven werd gegeven, zal de lezer twee zeer belangrijke punten gemakkelijk uit het oog verliezen:

1e. de genoemde proeven met booglampen, nogmaals booglampen, kwikdamplampen, neonlampen en gasvullingslampen geven te weinig indruk van het onderzoek, dat gedaan werd met laatstgenoemde lichtbronnen, nl. met de gasvullingslampen. Toch is juist dàt gedeelte van het onderzoek uiterst belangrijk. De gasvullingslamp immers is in elk opzicht de meest eenvoudige bron van kunstlicht.

2e. De duur van de bestraling met kunstlicht, niet in totaal, doch gedurende elk etmaal, is een belangrijke factor gebleken. Dit „intermitteerende" beginsel treedt bij bedoelde opsomming op den achtergrond, — het is echter voor beoordeeling van de getrokken conclusie doorslaggevend.

De uitgebreide onderzoekingen van Kniep, Minder, Ursprung, Brown, Escombe, Wiesner, Garner, Allard, Smith e.a. betroffen in hoofdzaak de soort van licht, gunstig voor plantengroei. De resultaten zijn van belang voor beantwoording van de vraag: Welke gunstige elementen bezit, welke noodige elementen mist het gloeilamplicht qua lichtsoort.

Even belangrijk echter zijn de proeven, genomen met de gegeven gloeilamp, door Smith, Willstätter, Stolls, Jacobsen, Paulsen, Harvey, Prof. Maximow, Prof. Klein en vooral door „Instituut Boyce Thomson" te Yonkers bij New-York.

Deze proeven toonen in groote lijn aan:

doorloopende verlichting met gloeilampen is niet goed;

intermitteerende verlichting met gloeilampen geeft resultaten, die — voor elk gewas naar zijn aard — nauw samenhangen met den tijdsduur: enkele uren per etmaal weinig verandering, meerdere uren sterke bloemvorming (vruchtvorming), vele uren groote bladvorming, weinig bloemvorming.

De gunstige resultaten met „meerdere uren" per etmaal, als gemiddelde te stellen op 6 uur per etmaal, kunnen merkwaardige perspectieven openen. Deze resultaten nl. deden uitkomen, dat planten rustperioden tusschen bestralingsperioden noodig hebben, en tevens, dat de geheele nacht als rustperiode te lang is; — verder, dat de combinatie zonlichtbestraling overdag en gloeilamplichtbestraling 's nachts met tusschengelegen rustperioden zeer gunstig werkt.

De hooge stroomkosten, die de heer v. Dam als afdoend beletsel ziet, kunnen bij dezen stand van zaken practisch uitgeschakeld worden. Iedere centrale immers wordt tot hoogen stroomprijs voor licht gedwongen door de groote netbelasting, welke optreedt tusschen 4 uur 's middags en 10 uur 's avonds. Buiten die uren echter tracht elk electrisch bedrijf de belasting op te voeren door lagere stroomtarieven: industrietarieven met spertijd-clausule, oppervlaktetarieven, vastrechttarieven, dubbeltarieven, en juist speciaal voor de nachturen wordt naar grooter verbruik gestreefd: nachttarief voor warmwaterreservoirs in tallooze variaties. Het *nachttarief is het allerlaatste*.

De fotocultuur met de gloeilamp als lichtbron toegepast, komt volgens het bovenstaande bij uitstek in aanmerking voor ditzelfde *nachttarief*. Juist de genoemde, zoo noodige rustperioden wijzen als vanzelf naar deze etmaalindeeling:

van 's morgens 6 tot 's avonds 6 daglicht;
van 's avonds 6 tot 's avonds 10 rust;
van 's avonds 10 tot 's nachts 4 kunstlicht;
van 's nachts 4 tot 's morgens 6 rust.

Indien de electrische bedrijven voor deze nachtverlichting hun nachttarief toepassen, zal de stroomprijs nauwelijks meer mee moeten tellen en kan van de gunstige werking van intermitteerend gloeilamplicht op ruime schaal worden geprofiteerd. Slechts is dan nog noodig een schakelklok, voor automatische in- en uitschakeling, welke op zulke tijden wordt ingesteld als voor de verschillende gewassen noodig is gebleken volgens de gegevens, verzameld door die lichamen, welke voor dit onderzoek competent zijn.

Ir. G. B. v. d. WERFHORST, Eindhoven.

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 13.717
Automatisch Telefoonstelsel
Kellogg Switchboard and Supply Company te Chicago, Illinois (V. S. v. A.) biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage.

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 15 — 25 JULI 1928

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

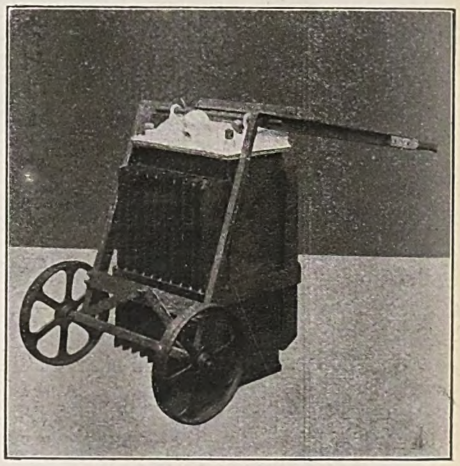
Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN

LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1

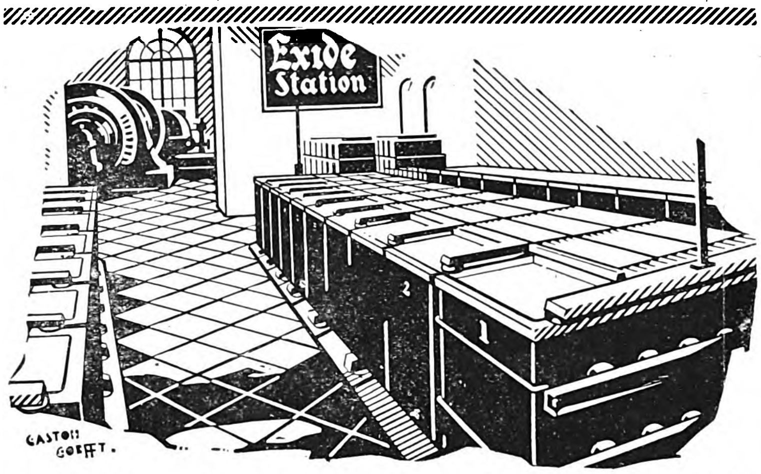


LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG



De Exide - batterij stelde de gebruikers in staat de schitterendste overwinningen te land, te water en in de lucht te behalen.
Zij zal haar taak onverzwakt vervullen, welke Uwe eischen ook mogen wezen.

Exide

de batterij die U nimmer in den steek laat.

THE Chloride ELECTRICAL STORAGE COMPANY LIMITED

CLIFTON JUNCTION NEAR MANCHESTER

Exide — agenten in alle plaatsen van beteekenis.

N. V. ELECTROSTOOM, *Postbus 301* - ROTTERDAM

Telefoon : 11657, 11658, 11659, 11660, 11638.

Filiaal AMSTERDAM, N. Z. Voorburgwal 28-30

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN

VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU

KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

AUTO FABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT G.m.b.H en **ELECTROZEIT** A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

FABRIEK EN HANDELSBUREAU

„NEDERLAND"

HAARLEM

TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

E F.v. M A N
FABRIEKSMERK

FABRICEERT

LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 15. 25 Juli 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

De Draaistroommachine met afzonderlijk door Draaistroom bekrachtigde Opwekmachine.

Door Prof. C. FELDMANN en Ir. A. F. VAN LEEUWEN.

II. *(Slot van blz. 242.)*

J. De voornaamste machine-typen.

Zien wij nu eerst eens hoe de voornaamste machine-soorten als bijzondere gevallen voor den dag komen en hoe dus hun stroomdiagram tot de opgestelde meetkundige plaatsen behoort:

a) De gewone asynchrone machine. Wij stelden het diagram op, uitgaande van arbeidstoestanden van deze machine die dan ook omgekeerd weer wordt teruggevonden voor $U_2 = 0$ met de Heylandcirkel als diagram.

b) De synchrone machine. Wij kiezen de slip $s = 0$ en stellen U_2 naar grootte in. Het diagram is een cirkel met het punt H tot midenpunt en een straal $\frac{U_2}{r_2}$ (op de schaal voor rotorstroomen).

c) De transformator. Wij kiezen de slip $s = 1$ en de secondaire klemspanning gelijk aan de reciproke transformatieverhouding maal de primaire. Het diagram is de cirkel met het punt: R tot middenpunt en gaande door H. Immers dan kan (zie: redeneering voor de cirkels van deze soort) de door primair geinduceerde stroomcomponent HR, door de door U_2 bekomende stroomcomponent RH opgeheven worden (transformator secondair geopend). Nu zullen wij verder gaan met de voltooiing van het diagram en wel zullen wij er die lijnen trachten in te brengen, die noodig zijn voor het opstellen van regelkarakteristieken uit het diagram.

K. De krommen voor constant moment en constant draaiveldvermogen.

Analystisch kan men op eenvoudige wijze aantoonen, dat deze krommen cirkels zijn.

Kiezen wij het volgende coördinatenstelsel KO als x-as en de y-as door K, loodrecht daarop, dan is de vergelijking voor het vermogen van het draaiveld:

$$m_1 U_1 I_1 \cos \varphi_1 - m_1 I_1^2 r_1 = M n_s$$

waarin M het koppel en n_s het synchrone toerental is.

Daar $I_1 \cos \varphi_1 = c_2 y \qquad I_1^2 = c_2^2 (x^2 + y^2)$
(c_2: schaalfactor voor de primaire stroom).
kan men dit als volgt schrijven:

$$m_1 U_1 c_2 y - m_1 r_1 c_2^2 (x^2 + y^2) = M n_s$$

Dit is inderdaad voor $M =$ constant een cirkelvergelijking. De coördinaten van het middenpunt zijn:

$$x_m = 0, \qquad y_m = \frac{U}{2 r_1 c_2}$$

Daar de ordinaat van het middenpunt zoo groot is, is het bezwaarlijk de cirkels langs deze weg te teekenen. Nu hebben wij in onze diagrammen slechts een klein stuk van den cirkelboog noodig n.l. voor zoover deze cirkel de beschouwde meetkundige plaatsen snijdt en zelfs practisch nog maar in zooverre de bijbehoorende stroom toelaatbaar is.

Daarom doen wij beter die flauwe boog te benaderen door er eenige punten van te construeeren. (Zie afb. 20). Dit doen wij door voor eenige waarden van den primairen stroom het koperverlies te bepalen en dit bij het gewenschte draaiveldvermogen op te tellen, om alzoo voor die waarde van den stroom een punt van de kromme te vinden.

Deze verliezen behoeven niet berekend te worden, daar wij hen, zooals ook in de afbeelding is aangegeven, met den Heylandcirkel en de verlieslijn HQ kunnen bepalen.

L. De lijnen voor constant koppel en constant draaiveldvermogen in het diagram voor een naar richting en grootte gegeven U_2.

a) Electrische koppeling:

Wij zoeken de punten voor het koppel nul.

Het koppel is nul als: (zie afb. 21)

a) het totale rotorveld nul is, dus voor het punt met slip $s = \infty$; noem dit punt Q.

b) het totale rotorveld in het verlengde van de rotorstroom valt (de sinus van de tusschenliggende hoek is nul). Om dit punt te vinden moet men den cirkel snijden met HO'.

c) de rotorstroom nul is. In het algemeen gaan de cirkels

Digitized by Google

niet door H; is dit wel het geval, dan is het bovengenoemde punt P indentiek met H.

Waar de rechte PQ de lijn is, die den cirkel snijdt in de punten voor het koppel = 0, kunnen wij aantoonen, dat de afstanden FS evenredig zijn met het koppel M.

Schaalconstanten:

Voor het koppel in een cm kg $\frac{3000}{n_s \cdot 9,81}\, m_1 c_2 (U_1 + Br_1 c_2)$.

Voor het draaiveldvermogen in watt $m_1 c_2 (U_1 + Br_1 c_2)$, waarin B = — 2b, als b de ordinaat van het middenpunt van den betreffenden cirkel is.

Practisch is meestal Br_1, $c_2 \ll U_1$, zoodat wij dan dezelfde schaalconstanten, als voor den Heylandcirkel gelden, kunnen gebruiken.

b) Mechanische en electrische koppeling:

De, voor het geval van electrische koppeling aangegeven methode om de lijn PQ te vinden, die door de punten voor M=o gaat, kan hier niet toegepast worden. Overigens is de redeneering en het resultaat (ook wat de schaalconstanten betreft) precies hetzelfde als in dat geval.

Wij kunnen nu de lijn PQ als volgt construeeren:

a) Op eenvoudige wijze kunnen wij PQ langs analytischen weg teekenen en de vergelijking van deze rechte vinden:

$$y\,\left(B + \frac{U_1}{r_1 c_2}\right) = C^2 - Ax$$

snijpunt met de lijn KO:

$$x = \frac{C^2}{A} = \frac{a^2+b^2-R^2}{a}$$

Terwijl de hoek met KO gegeven wordt door:

$$tg\gamma = \frac{-A}{B + \frac{U_1}{r_1 c_2}} = \frac{a}{\frac{U_1}{2r_1 c_2} - b}$$

waarin a en b resp. abcis en ordinaat van het middenpunt en R de straal van de betreffende cirkel (allen uit het diagram op te meten).

Kan men de, bij de schaalconstanten besproken verwaarloozing toepassen, dan wordt

$$tg\gamma = \frac{2ar_1 c_2}{U_1}$$

b) De punten P en Q kunnen ook gevonden worden als snijpunt van den stroomcirkel met de kromme voor het koppel = o. (Alleen die stukken van deze kromme teekenen, die in de buurt liggen).

Hieruit blijkt dan, dat men voor de practisch gebruikelijke waarden voor U_2 meestal voor het punt P het snijpunt kan nemen van HO met den stroomcirkel, waar dan de verwaarloozing ongeveer het koperverlies van de magnetiseeringsstroom bedraagt.

c) Zoek alleen het punt P en teeken de rechte onder den juisten hoek, als boven berekend.

M. Het electrisch vermogen voor een naar richting en grootte gegeven spanning U_2. Electrische koppeling.

Stel: aan den stator wordt toegevoerd $m_1\, U_1\, I_1 \cos \varphi_1$, dan is deze energiehoeveelheid in het diagram af te lezen als de projectie van de vector, die de primaire stroom voorstelt op U_1. De schaalconstante is evenals bij Heyland $c_4 = m_1 c_2 U_1$, wanneer c_2 de schaalconstante voor de primaire stroom is. De lijnen voor constante waarde van de, aan den stator toegevoerde electrische energie zijn dus weer rechten loodrecht op de richting van U_1.

Bij de bepaling van het rendement dient men er b.v. nog rekening mede te houden, dat ook aan den rotor electrische energie wordt toegevoerd. Deze bekrachtigingsenergie bedraagt $m_2 U_2 I_2 \cos \varphi_2$ en is in het diagram af te lezen, als de projectie op U_2 van den vector, die den secondairen stroom voorstelt.

De schaalconstante is zooals boven: $c_5 = m_2 U_2 c_3$, wanneer c_3 de schaalconstante voor den rotorstroom is.

Wordt de energie afgegeven inplaats van toegevoerd, dan moet zij met het negatieve teeken in rekening worden gebracht: dit komt in het diagram automatisch in orde, omdat de stroomvector zich dan op de negatieve spanningsrichting projecteert.

De totale electrische energie bedraagt dus:

$$E = m_1\, U_1\, I_1 \cos \varphi_1 - m_2\, U_2\, I_2 \cos \varphi_2.$$

De lijnen voor constante waarde van deze energie blijken rechten te zijn, terwijl de afstanden FV evenredig zijn met het totale electrische vermogen E. (Zie afb. 22).

Bewijs:

Kiezen wij het volgende coördinatenstelsel HO als x-as en de y-as door H loodrecht daarop, dan is:

$I_1 \cos \varphi_1 = c_2 y$ $\qquad$ $I_2 \cos \varphi_2 = c_3\, (y \cos \vartheta + x \sin \vartheta)$.

Dus:

$$E = m_1\, U_1\, c_2 y + m_2 U_2 c_3\, (y \cos \vartheta + x \sin \vartheta)$$

$$E = c_4 y + c_5\, (y \cos \vartheta + x \sin \vartheta).$$

Dit is inderdaad de vergelijking van een rechte. Voor E = o gaat de lijn door H en bedraagt:

$$tg\delta = \frac{-c_5 \sin \vartheta}{c_4 + c_5 \cos \vartheta}$$

Voor andere waarden van E loopen de lijnen hiermede dus evenwijdig, terwijl:

$$FV = \text{ordinaat voor } (x=o) = \frac{E}{c_4 + c_5 \cos \vartheta}$$

d.w.z. FV is evenredig met het totale electrisch vermogen.

De schaalconstante voor dit vermogen in watt is $c_6 = c_4 + c_5 \cos \vartheta$.

N. Het mechanisch vermogen voor een naar richting en grootte gegeven U_2. Electrische koppeling.

Wij zoeken eerst weer de punten voor mechanisch vermogen gelijk nul.

Het mechanisch vermogen is nul, als:

a) het toerental nul is; d.i. voor het punt met slip: s = 1; noem dit R (afb. 23);

b) het koppel nul is het toerental niet tevens oneindig groot (s = ∞); dit is het geval voor het in paragraaf L gevonden punt P.

Waar nu de rechte PR de lijn is, die de cirkel snijdt in de punten voor mechanisch vermogen nul, blijken de afstanden FT evenredig te zijn met het mechanisch vermogen N.

De schaalconstante voor dit vermogen in watt is:

$$c_4 + c_5 \cos \vartheta + B\,(m_1\, r_1\, c_2^2 + m_2 r_2 c_3^2).$$

Waar voor practisch gebruikelijk waarden van U_2 de tweede term zeer klein is t.o.v. $c_4 + c_5 \cos \vartheta$, kan men dus weer den schaalfactor c_6 gebruiken.

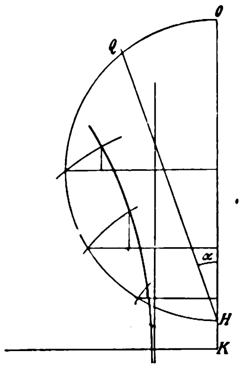
Opmerkingen:

a) De koperverliezen: Deze kunnen door omcirkeling van de stroomvectoren op de Heylandcirkel, met behulp van de verlieslijnen: HQ en HR (van de Heylandcirkel), uit het diagram afgelezen worden. In paraagraaf K werd hiervan reeds gebruik gemaakt voor de bepaling van het statorkoperverlies. (Zie afb. 20).

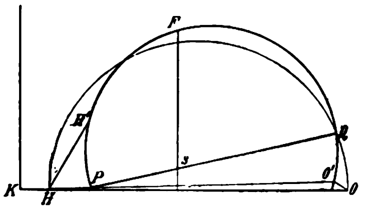
b) Tot nu toe hebben wij afgezien van de ijzer- en wrijvingsverliezen:

Heyland brengt hiervoor, voor het normale arbeidsgebied van de machine, een constant bedrag in rekening. Dit kunnen wij ook doen, wanneer het toerental niet te veel afwijkt van dat, waarvoor wij de verliezen berekenden, b.v.: als de machine alleen voor regeling van den arbeidsfactor gebruikt wordt. (Zie paragraaf Q en R). Waar wij de constanten voor

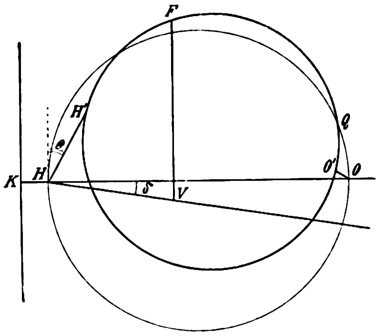
Digitized by Google



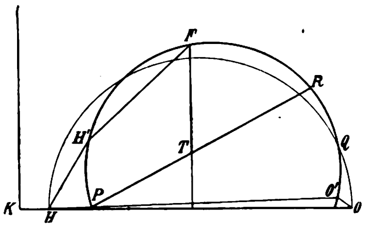
Afb. 20.



Afb. 21.



Afb. 22.



Afb. 23.

de ijzerverliezen en het percentage voor de wrijvingsverliezen toch maar benaderd kennen, leidt dit niet tot een onnauwkeurige rekening.

Wordt de snelheidsverandering grooter of beschikt men over gegevens die een nauwkeurige rekening mogelijk maken (b.v. verlieskrommen), dan kan men de rechte PR, die deze verliezen aftrekt, vervangen door één onder een hoek met PR of door een kromme, door voor twee of meer arbeidspunten de verliezen te berekenen.

Voor het berekenen van de rotorijzerverliezen maken wij dan gebruik van het diagram, waaruit wij het rotorveld en den slip (frequentie: s ν) aflezen.

O. Het electrisch en het mechanisch vermogen voor een naar richting en grootte gegeven $\bar{U}_2$. Mechanische èn electrische koppeling.

Verwijzende naar de beschouwingen van de beide vorige paragrafen, voor het geval van electrische koppeling, kunnen wij hier met de volgende opmerkingen volstaan:

a) Hier doet zich een complicatie voor bij het aflezen van de bekrachtigingsenergie uit het diagram:

De bekrachtigingsenergie bedraagt nu: m_2 (1—s) $U_2 I_2 \cos \varphi_2$, zoodat wij behalve den geprojecteerde stroomvector ook den slip moeten aflezen, om deze energie te kennen.

b) Daarom kunnen de lijnen voor het totale electrische vermogen en het mechanisch vermogen alleen gebruikt worden, wanneer men $c_5 = m_2$ (1—s) $U_2 c_3$ neemt.

Waar men een reeks aflezingen doet, b.v. voor het opstellen van regelkrommen, zal men deze kiezen voor ronde waarden van s, en dan is deze complicatie niet zoo groot.

c) Het punt R hebben wij in dit geval en het punt P kan gevonden worden volgens de constructie, die in paragraaf L voor deze koppelingsmethode werd aangegeven.

P. Een en ander in de diagrammen voor een bepaalden slip:

Het electrisch vermogen:

Op dezelfde wijze, als in de boven besproken diagrammen kan men ook hier de stator- en de bekrachtigingsenergie aflezen.

De schaalconstante voor de bekrachtigingsenergie is:

$c_5 = m_2(1—s)U_2 c_3$ (waarin: s = constante).

Het koppel en draaiveldvermogen: Zie paragraaf: K.

Het mechanisch vermogen:

De kromme voor constant mechanisch vermogen: N, is identiek met die voor constant draaiveldvermogen: $\frac{N}{s—1}$

Q. De eigenschappen van de afzonderlijk bekrachtigde draaistroommachine.

Wij onderzoeken

a) De regeling van den arbeidsfactor.
b) De toerenregeling.
c) De overbelastbaarheid.

Daartoe denken wij de, aan den rotor opgedrukte klemspanning in de volgende twee componenten gesplitst (afb. 5):

a) Eén, loodrecht op de, door het hoofdveld geïnduceerde E.M.K.

b) Eén, in faze daarmede.

Dan zien we uit afb. 5

a) De loodrechte component is voornamelijk dienstig voor de arbeidsfactorregeling. Naarmate deze component grooter is, zal bij een zelfde grootte van de wattcomponent van de primaire stroom de wattlooze kleiner zijn.

b) De tweede component van die spanning is hoofdzakelijk van belang voor de toerenregeling. Al naarmate deze grooter is, zal sE_2 kleiner kunnen zijn. Ja, s zal negatief worden, als U_2 in deze richting een groote component heeft. Terwijl de diverse diagrammen toonden dat wij

c) door middel van de afzonderlijke bekrachtiging, den rotorstroom met een zekere component kunnen vergrooten. Daar nu het koppel evenredig is met den secondairen stroom, wordt ook dit grooter.

Na deze ruwe oriënteering kunnen wij een nauwkeuriger onderzoek instellen aan de hand van regelkarakteristieken, uit het diagram opgesteld:

R. Regelkrommen.

Daar de afzonderlijk bekrachtigde draaistroommachine juist wordt toegepast, wanneer men speciale eischen betreffende de bovengenoemde regeling van toeren of arbeidsfactor stelt, is het dus van het grootste belang, daarmede bij het ontwerp rekening te kunnen houden. Het diagram stelt ons nu in staat de regelkrommen langs grafischen weg te construeeren en met behulp daarvan het ontwerp bij de eischen te doen aansluiten.

Wij zullen nu eenige regelkrommen uit het diagram construeeren. De machinedimensies, de te behandelen voorbeelden en de, aan den rotor opgedrukte spanning kiezen we zóó, dat wij een duidelijke toelichting verkrijgen van hetgeen in de vorige paragraaf werd aangegeven.

Constructie van eenige regelkrommen:

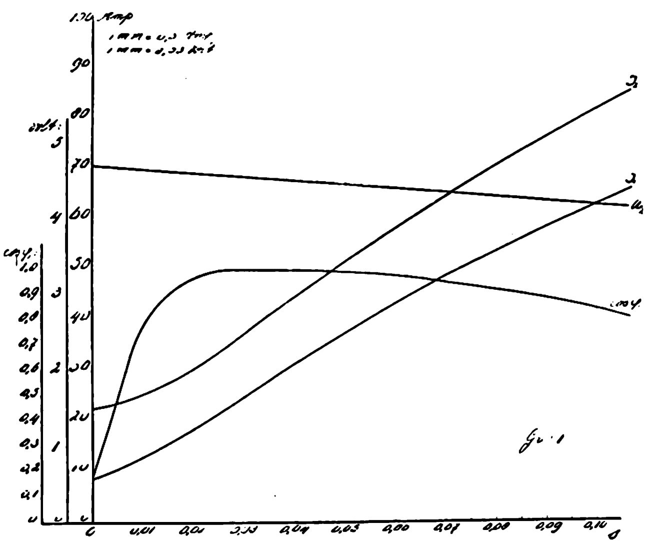
Wij kiezen de volgende machinedimensies:

Vermogen	20 kW
Primaire klemspanning (gekoppelde) ..	500 Volt
Synchroon toerental	750 omw./min.
Transformatieverhouding	4 op 3
Magnetiseeringsstroom	7 Amp.
Statorweerstand	0,355 Ohm
Rotorweerstand	0,212 Ohm
Totale spreidingscoëfficient	0,07
Primaire spreidingscoëfficient	0,04

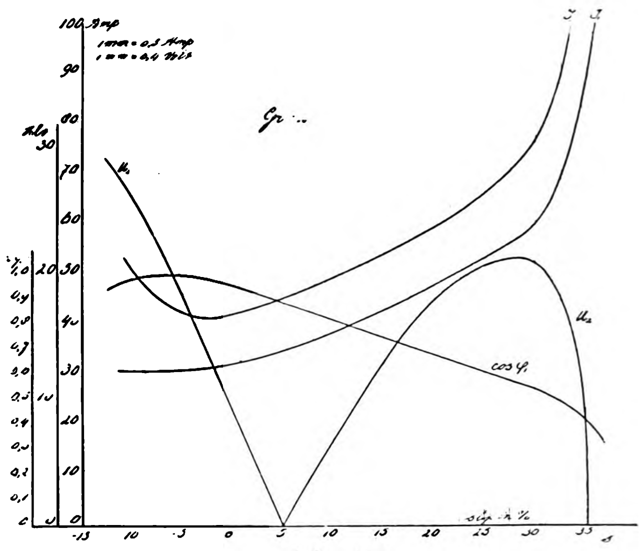
In de eerste grafiek (afb. 24) zijn de primaire- en de secondaire stroom, de rotorklemspanning en de cos φ_1, als functie van den slip uitgezet.

U_2 bedraagt 4,7 volt en staat loodrecht op de, door het hoofdveld geïnduceerde E.M.K., terwijl zoowel mechanisch als electrisch gekoppeld is.

Digitized by Google



Afb. 24.



Afb. 25.

Voor dit geval werden stroomcirkel en sliplijn geteekend en de diverse grootheden eruit afgelezen.

De voornaamste conclusie: over een zeker toerenbereik is volledige, ja zelfs overcompensatie mogelijk.

In afb. 25 zijn bij constant moment de diverse grootheden als functie van den slip uitgezet. Hier is mechanische en electrische koppeling verondersteld. Om hier vooral de toerenregeling te doen uitkomen, is de opgedrukte rotorspanning steeds in phase met de door het hoofdveld geïnduceerde EMK gekozen.

Wij teekenen de rechten voor constanten slip en constante richting van $\bar{U}_2$ en snijden deze met de kromme voor het koppel $M = 33$ mkg.

U_2 wordt afgelezen, zooals in paragraaf I werd aangegeven:

In afb. 26 zijn de koppeltoerenkrommen geteekend voor het geval de machine als een gewone asynchrone machine werkt (a) en voor dat waarbij wij een spanning: $U_2 = 4{,}7$ volt aan den rotor opdrukken bij electrische koppeling (b). U_2 is een hoek van 120° achter bij de primaire klemspanning. Uit deze figuur zien we duidelijk de toename van het kipkoppel.

Afb. 27 geeft het gedrag van deze machine als „Blindleistungsmaschine", d.w.z. tot levering van reactief vermogen of van magnetiseerend vermogen, als hoedanig het asynchrone machine-type tegenwoordig meer en meer in gebruik komt.

Het arbeidspunt moet dus steeds op OK liggen en de arbeidsfactor $\cos \varphi_1 = 0$.

Daar de machine steeds met het synchrone toerental loopt is dus de richting $\bar{U}_2$ constant ($\perp$ U_1).

De grafiek is een V-kromme.

Vervolgens zullen wij nog speciaal de aandacht wijden aan de V-krommen.

S. De V-krommen:

In een publicatie, waarin M. Lischwitz langs zuiver analytischen weg de meetkundige plaats van de uiteinden van de stroomvectoren opstelt voor het geval van gegeven slip en gegeven richting van U_2, maakt hij de opmerking, dat uit de gevonden rechten, de, uit de theorie van de synchrone machine bekende V-krommen geconstrueerd kunnen worden.

Hij zet dan $I_1 = f(U_2)$ uit, bij constante richting van $\bar{U}_2$ en verkrijgt inderdaad V-vormige krommen, die echter niet aan de definitie van de „bekende V-krommen" van synchrone machines voldoen, daar deze: $I_1 = f(U_2)$ geven bij constant vermogen.

Naar aanleiding van de door ons opgestelde diagrammen is het echter te verwachten, dat de echte V-krommen ook voor asynchrone arbeidstoestanden bestaan.

Immers de cirkels voor een gegeven slip en een naar grootte gegeven U_2 (zie paragraaf G en J), gaan continu over in die voor $s = 0$ (het diagram van de synchrone machine).

Gaan we nu eerst eens na, hoe we voor de synchrone machine de V-krommen uit het diagram kunnen construeeren.

B.v.: voor een generator (afb. 28).

We teekenen de cirkels voor diverse waarden van de bekrachtigingsspanning U_2 met H als middelpunt en de lijn W_1 voor constante waarde van het aan het draaistroomnet afgegeven vermogen en zetten dan, zooals in de figuur is aangegeven, de functie $I_1 = f(I_2)$ uit. I_1 is de afstand van K tot het snijpunt van W_1 met de cirkels.

Voor een willekeurige waarde van de slip kan men nu precies eender te werk gaan, hetgeen in afb. 29 gedaan is. Daar we reeds gezien hebben hoe voor een bepaalden slip de krommen voor constant mechanisch vermogen (zie paragraaf P) geteekend worden, biedt het opstellen van de V-krommen voor het motorgedeelte van het diagram geen verdere moeilijkheden. $\bar{U}_2$, waarmede I_2' evenredig is, moet nu vanaf F_s in plaats vanaf H gemeten worden, I_1 wederom vanaf K.

T. Literatuuroverzicht.

M. Lischwitz: Die Drehfeldmaschine in Verbindung mit fremderregter Erregermaschine.

Siemens-Konzern: Bnd 5, Heft 3, p. 62.

Archiv für Elektrotechnik: Bnd 18, Heft 5, p. 466.

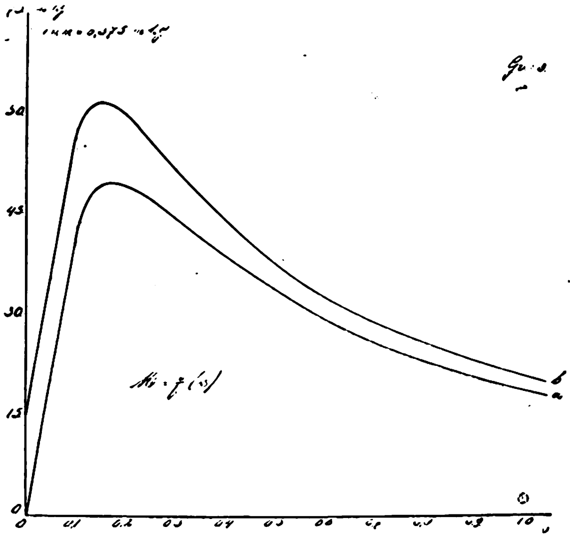
In deze artikelen behandelt Lischwitz de beide, ook door ons uitvoerig behandelde gevallen en wel langs zuiver analytischen weg.

De opzet is in beide artikelen principieel hetzelfde en blijkt het duidelijkst uit het tweede artikel. Uit het spanningsdiagram stelt hij de complexe betrekkingen tusschen spanningen en stroomen op, om dan tenslotte den primairen stroom als functie van de grootte en richting van de opgedrukte spanning en van den slip te kunnen opschrijven. Deze vergelijking splitst hij in een reëel en een imaginair gedeelte, waardoor hij de twee analytische vergelijkingen in parametervorm verkrijgt, voor de ook door ons opgestelde meetkundige plaatsen van de uiteinden van de stroomvectoren, indien men telkens een der variabelen als parameter invoert en de beide anderen constant laat. In het eerste artikel schrijft hij ook het draaiveldvermogen als functie van dezelfde variabelen, waardoor hij de regelkrommen voor constant koppel en constante waarde van een der variabelen kan teekenen.

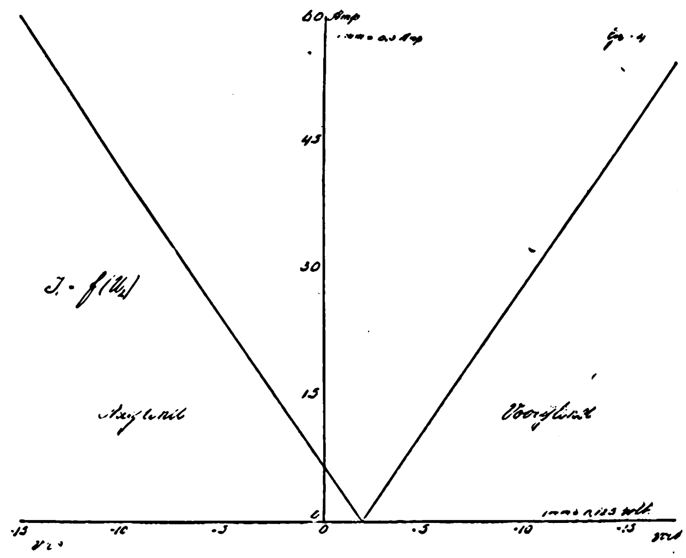
De bovengenoemde betrekkingen worden zeer gecompliceerd, zoodat het opstellen van een enkele meetkundige plaats heel wat rekenwerk vraagt; terwijl achter al die mathesis de eigenlijke physische beteekenis licht uit het oog verloren wordt.

Over het tweede artikel spraken we reeds in paragraaf S.

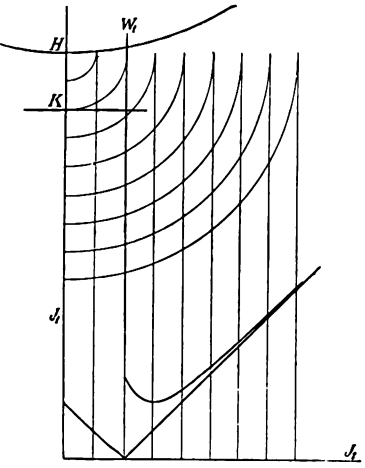
Digitized by Google



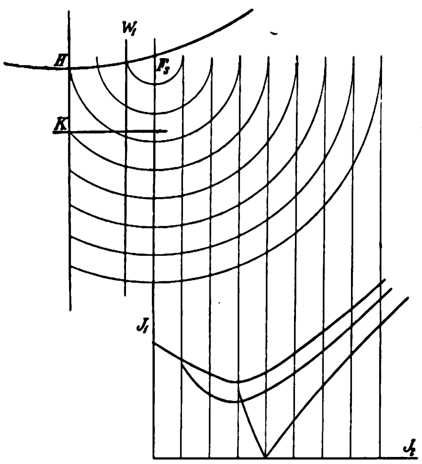
Afb. 26.



Afb. 27.



Afb. 28.



Afb. 29.

J. Kozísec: Drehstrom-Erregermaschine mit Fremderregung. E.T.Z. 1925, Heft 5, p. 142 (715—905). E.T.Z. 1926, Heft 34, p. 989.

In deze publicaties bespreekt Kozísec eenige schakelschemata om een geschikte rotorklemspanning op te wekken.

Hij behandelt de methode met frequentie-omvormers en ook die door Lischwitz aangegeven en legt vooral den nadruk op de voordeelen van de laatste methoden t.o.v. het commutatieprobleem van de bekrachtigingsmachine.

Hij gaat niet nader op het gedrag van de hoofdmachine in.

L. Dreyfus: Anwendung des mehrphasigen Frequenzumformers zur Kompensierung von Drehstromasynchronmaschinen. Archiv für Elektrotechnik: Bnd 13, Heft 6, p. 507.

Hij behandelt dus alleen het geval dat we een constante spanning opdrukken. Ook Dreyfus gaat analytisch te werk en baseert op het Ossannadiagram.

Behalve den stroomcirkel construeert hij ook de sliplijn en geeft hij aan, hoe de diverse vermogens uit het diagram afgelezen kunnen worden. Zijn schaalfactoren worden erg ingewikkeld en hij voert dan achteraf practisch toelaatbare verwaarloozingen in, waarna ze van denzelfden vorm worden, als die wij vonden.

H. Hemmeter: Archiv für Elektrotechnik, Bnd 18, Heft 1—1—2—3—6, resp. p. 29—32—167—257—652.

Nadat Hemmeter een uitgebreide studie van het spreidingsprobleem gemaakt heeft, komt hij op grond van de bereikte resultaten tot de constructie van een cirkeldiagram voor den transformator.

Uit dit diagram ontwikkelt hij dan verder het cirkeldiagram voor de asynchrone machine, die bekrachtigd wordt door een afzonderlijk bekrachtigden opwekker.

Het constructievoorschrift, dat hij tenslotte voor deze cirkels geeft, is eenvoudig, maar niet meer dan een recept, zonder directe physische beteekenis.

Na de opstelling van de stroomcirkels heeft hij het diagram nog niet verder ontwikkeld.

Heinrich Kaden: Die Theorie der kompensierten Maschine. Archiv für Elektrotechnik: Bnd 14, p. 465.

In deze publicatie bespreekt Kaden de eigenschappen van de gecompenseerde machine in het algemeen aan de hand van een uitvoerig onderzoek van de werking van den Osnosmotor.

Ook Kaden werkt met analytische betrekkingen, uit het spanningsdiagram opgesteld.

Manteldraad met aluminium.

Het verlooden van plaatijzer behoort tot de goede middelen tot bescherming tegen roest; lood is ongevoelig voor atmospherische invloeden en vele zuren en loogen. In de electrotechniek wordt het dan ook o.a. gebruikt bij manteldraden. Het is echter noodig, dat het lood geheel dicht en vrij van porieën is en dat de laag sterk genoeg is om niet alleen een bescherming te vormen tegen de scheikundige werking, doch ook om bestand te zijn tegen buigen enz.

De *A.E.G.-Mitteilungen* merkt nu op, dat terwijl vóór den oorlog de prijs van het lood ten opzichte van het te bedekken ijzer gunstig was om een sterke laag aan te brengen, dit nu geheel anders is geworden, daar het lood ongeveer tweemaal zooveel kost als het plaatijzer. Tal van voorwerpen kwamen hierdoor op de markt, die met een onvoldoende laag waren bedekt; hierdoor beschermden ze niet meer tegen corrosie en gaven bovendien nog aanleiding tot een electrochemische werking. IJzer staat toch vóór lood in de spanningsreeks; wordt het dus door een onvoldoende bedekking met lood door de vochtige lucht aangetast, dan werkt het tegenover het lood als anode en bespoedigt daardoor nog de vernielende werking.

Het is om dit te ontgaan, gewenscht ter bedekking een metaal te kiezen, dat meer electropositief is dan ijzer. Naast zink, dat bekend is voor zijn beschermende werking komt ook aluminium in aanmerking, een metaal, dat men in Duitschland gaarne ter vervanging gebruikt, omdat het in het land zelf aanwezig is. Het bleek echter moeilijk een zoo innige verbinding met het ijzer te verkrijgen, dat een gelijkmatige en duurzame laag ontstond. Eerst in den laatsten tijd is het gelukt het zoowel koud als warm er op te walsen en zoodoende materiaal te verkrijgen, dat evengoed te verwerken is als de vroegere vorm met loodijzer.

Bij de beproeving bleek dit soort manteldraad volkomen bestand tegen de inwerking van dampvormige zuren; het heeft bovendien een aangename glanzend zilverachtige kleur, hetgeen van belang is, omdat de manteldraden zichtbaar worden aangebracht. Ook kan het, evenals die met verlood ijzer, geschilderd worden. Wel is het aluminium gevoelig voor de inwerking van zouten en alkaliën, die in den mortel voorkomen, maar dit is geen bezwaar, omdat de manteldraad toch niet onmiddellijk op het onbedekte metselwerk wordt aangebracht.

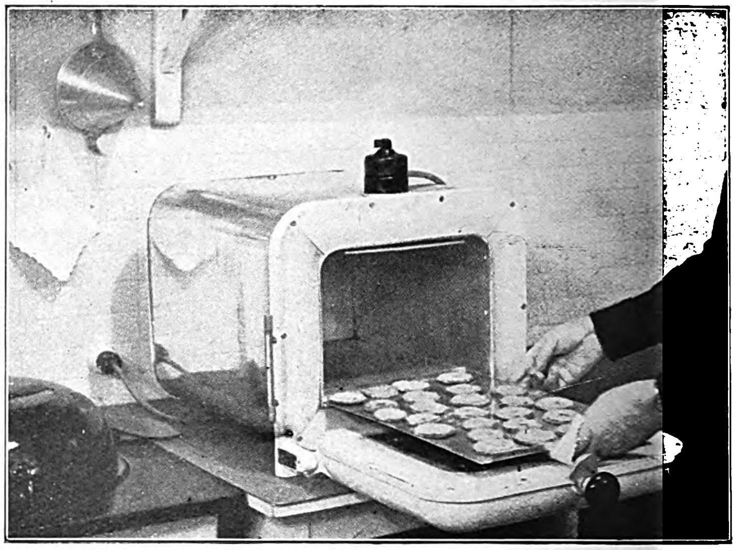
Bij de laatste herziening der voorschriften van het V.D.E. is de nieuwe soort toegelaten en slechts voor alle soorten een scheikundig onderzoek voorgeschreven ter keuring van het bestand zijn tegen corrosie.

Digitized by Google

Het belang van electrisch koken voor de electriciteitsbedrijven

Door Dr. ALFRED EKSTRÖM, Stockholm.

Afb. 1. *Volledig ingerichte electrische keuken.*



Afb. 3. *De braad- en bakoven.*

De beteekenis van het electrisch koken voor de electriciteitsbedrijven wordt in de laatste jaren steeds grooter. In dit artikel zullen de technische voordeelen van electrisch koken ten opzichte van het gebruik van kolen- of gasfornuizen slechts in het kort worden behandeld, terwijl in hoofdzaak practische ondervindingen omtrent de daaraan verbonden kosten zullen worden medegedeeld. Een volledig ingerichte electrische keuken is in afb. 1 voorgesteld.

Aan de hand van uitvoerige proeven, die gedurende de laatste jaren in Zweden werden genomen, is vastgesteld, dat bij het koken voor een familie van 5 à 6 personen ca. 2,5 kWh en 1 cm³ gas van 400 calorieën gelijkwaardig zijn.

Er bestaan twee principieel verschillende soorten fornuizen, n.l. die voor directe verwarming en de warmte-accumuleerende fornuizen. Aangezien deze laatste groote constructieve moeilijkheden bieden, zijn zij tot nu toe weinig toegepast en loopen de opvattingen daaromtrent in technische vakkringen nog sterk uiteen. Om deze reden zullen deze toestellen hier eenigszins uitvoerig worden besproken, waarbij met de beschrijving van het z.g. „Seves-fornuis" zal worden begonnen.

Het Seves-fornuis.

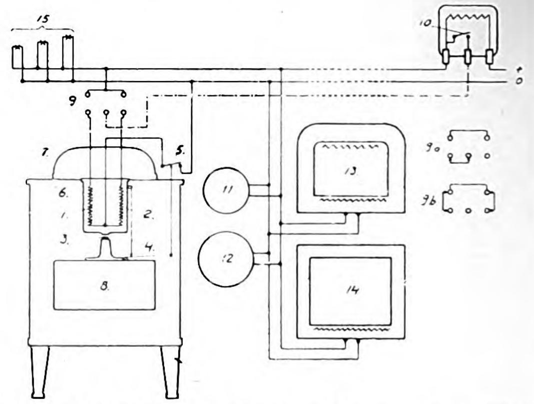
Het Seves-fornuis is in afb. 2 voorgesteld.

Het fornuis bestaat in hoofdzaak uit een ijzeren kern (6), met een gewicht van ca. 49 kg, die door twee verwarmingselementen (1 en 2) kan worden verwarmd. Deze kern is zeer zorgvuldig tegen warmteafleiding geïsoleerd en dient om de warmte te accumuleeren.

Met behulp van een stopcontact en de schakelinrichting 9 (in stand 9a) kan men het zoo inrichten, dat een der beide verwarmingselementen voortdurend met stroom belast is. Bij gebruik voor een familie van 5 à 6 personen wordt hiervoor een element van 300 W gekozen. In bijzondere gevallen, b.v. wanneer een maaltijd voor een grooter aantal personen moet worden bereid, kunnen de beide verwarmingselementen gelijktijdig worden ingeschakeld (stand 9b), waardoor het vermogen op 600 W wordt gebracht. Zoodra echter de temperatuur van de ijzeren kern op 500° C is gestegen, wordt de stroom onderbroken door den schakelaar 5, die door den thermostaat 4 bediend wordt. Wanneer de temperatuur beneden 590° C is gedaald, wordt door den schakelaar 5 het circuit wederom gesloten enz.

Het bovenvlak van de ijzeren kern 6 wordt als kookplaat gebruikt. Wanneer dit vlak echter niet als zoodanig in gebruik is, wordt het door een warmte-isoleerende kap 7 bedekt. Ten gevolge van de hooge temperatuur kan de kern een hoeveelheid warmte afgeven, waarvoor bij gewone directe electrische verwarming een vermogen van 2500 W noodig zou zijn; zoodoende kan b.v. een liter koud water in 1½ minuut aan de kook worden gebracht. De warmtetoevoer van de plaat naar den kookketel of de braadpan kan gemakkelijk worden geregeld, door met behulp van een kruk den afstand tot de kookplaat te veranderen.

In het Seves-fornuis is tevens aangebracht een oven (8), waarin de temperatuur constant op 90° C wordt gehouden, doordat warmte uit het onderste gedeelte van de ijzeren kern wordt toegevoerd onder tusschenschakeling van den automatisch werkenden thermostaat 3. In dezen oven kunnen spijzen, die eerst op de kookplaat tot koken zijn gebracht, zonder eenig toezicht gedurende korteren of langeren tijd op bijna kooktemperatuur worden gehouden. Deze constructie heeft het voordeel, dat met behulp van den thermostaat 3 de temperatuur van den oven 8, zelfs wanneer de stroomtoevoer eenigen tijd zou worden onderbroken, toch op dezelfde constante waarde kan worden gehouden, zoolang nog voldoende warmte in de ijzeren kern is geaccumuleerd. De Seves-kachel bezit bovendien nog



Afb. 2. *Schakelschema van het fornuis „Seves III"*
1. Verwarmingselement I; 2. Verwarmingselement II; 3. Thermostaat A; 4. Thermostaat B; 5. Schakelaar, bediend door Thermostaat B; 6. IJzeren kern; 7. Kap; 8. Oven; 9, 9a en 9b. Schakelinrichting voor de verwarmingselementen I en II; 10. Electriciteitsmeter; 11. Reserve kookplaat voor 1000 W; 12. Reserve kookplaat voor 600 W; 13. Braad- en bakoven; 14. Oven; 15. Gloeilampen.

twee gewone electrisch verwarmde kookplaten, die echter meestal slechts als reserve worden beschouwd en waarvan de vermogens resp. 1000 W en 600 W zijn.

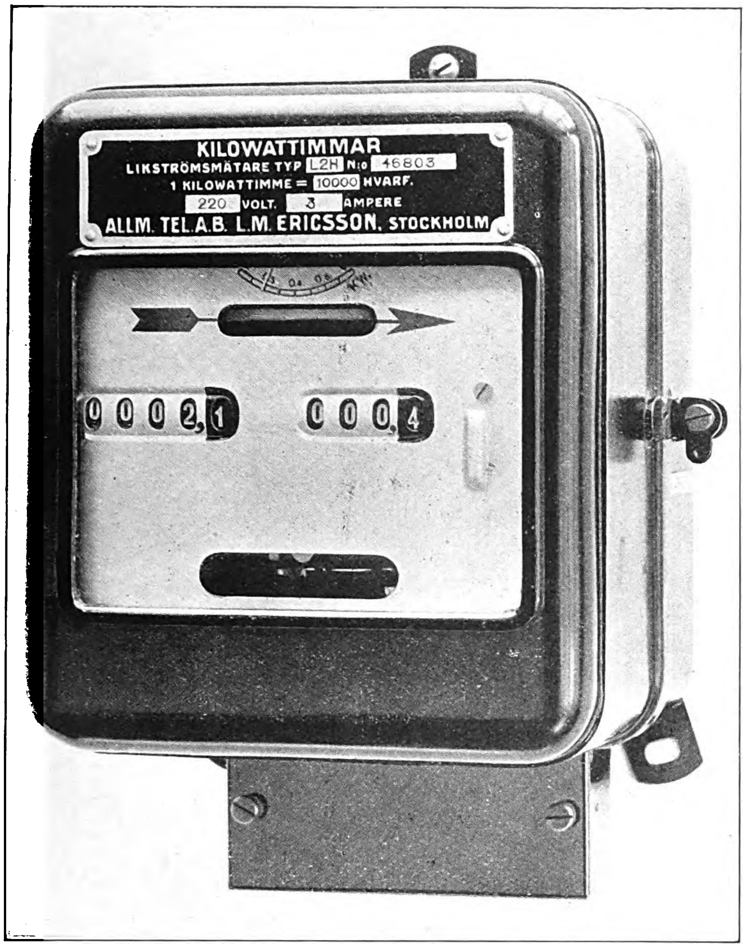
De braad- en bakoven.

Deze oven, die in afb. 2 met nummer 13 is aangeduid, is in afb. 3 voorgesteld.

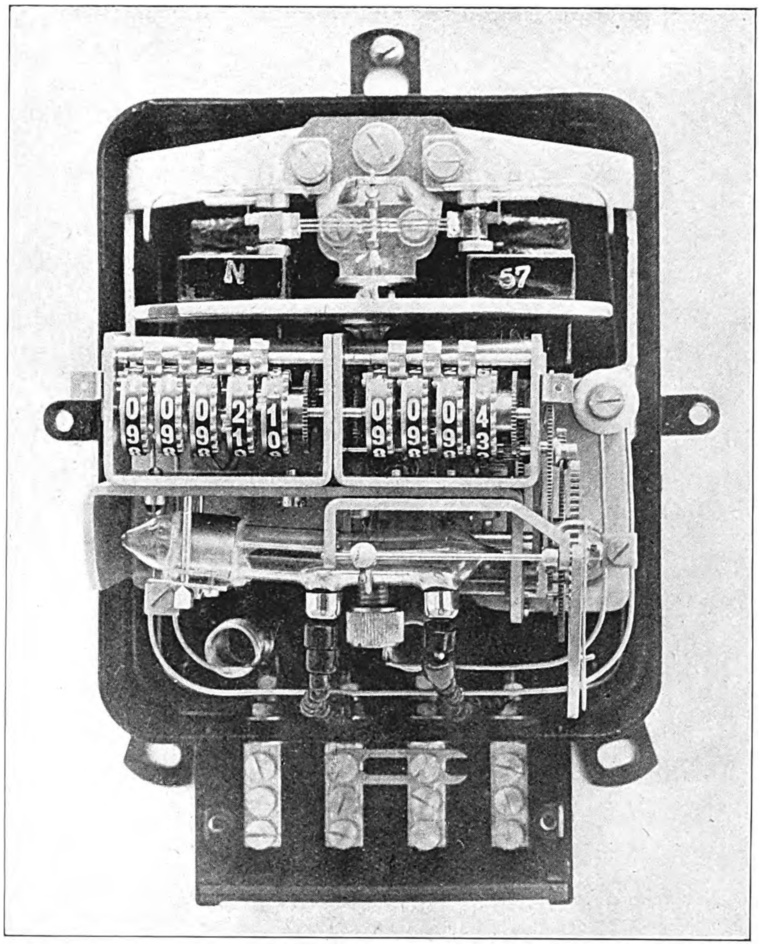
Aan een dergelijken oven moet in de eerste plaats de eisch worden gesteld, dat de temperatuur op de verschillende plaatsen gelijk is en dat voorts de buitenwanden goed warmte-isoleerend zijn uitgevoerd. Door ingenieur Staalhane te Stockholm werd onlangs een zeer eenvoudige methode aangegeven om de temperatuursverdeeling in een dergelijken oven te controleeren. Te dien einde wordt een vel filtreerpapier op de grondplaat van den oven gelegd. Na ca. 20 minuten is dit papier bruin gekleurd en wel, al naar gelang der temperatuursverdeeling, in verschillende tinten, aan de hand waarvan zelfs verschillen van slechts 5° C gemakkelijk zijn te onderkennen. Zoodoende kon in een oven een ondoelmatige warmteverdeeling worden vastgesteld (zie afb. 4 links), terwijl door verandering der verwarmingselementen een veel gunstiger verdeeling kon worden bereikt (zie afb. 4 rechts).

Onlangs zijn met een groot aantal verschillende typen electrische ovens vergelijkende proeven gedaan, waarbij vooral de warmte-isolatie werd gecontroleerd, die natuurlijk voor het rendement der ovens van bijzonder belang is. Wanneer verschillende ovens eenzelfde, voldoende hoeveelheid warmte kunnen afgeven, dan kan haar kwaliteit worden beoordeeld door een meting van het specifieke vermogen, d.w.z. het vermogen per dm² verwarmd opyervlak. Bij de drie verschillende typen ovens werden hiervoor waarden van 25 tot 17 W per dm² gevonden, terwijl de gemiddelde waarde 21 bedroeg. Bij de beide typen, die door het Gemeentelijk Electrici-

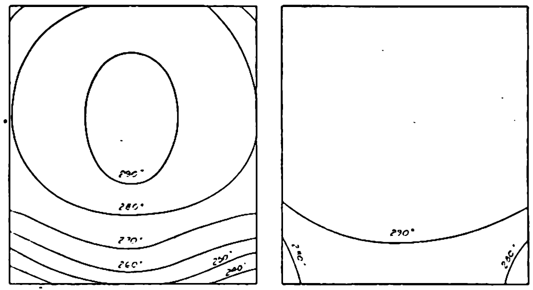
Digitized by Google



Afb. 5a. *De speciale electriciteitsmeter van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Stockholm met kap.*



Afb. 5b. *De speciale electriciteitsmeter van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Stockholm zonder kap.*



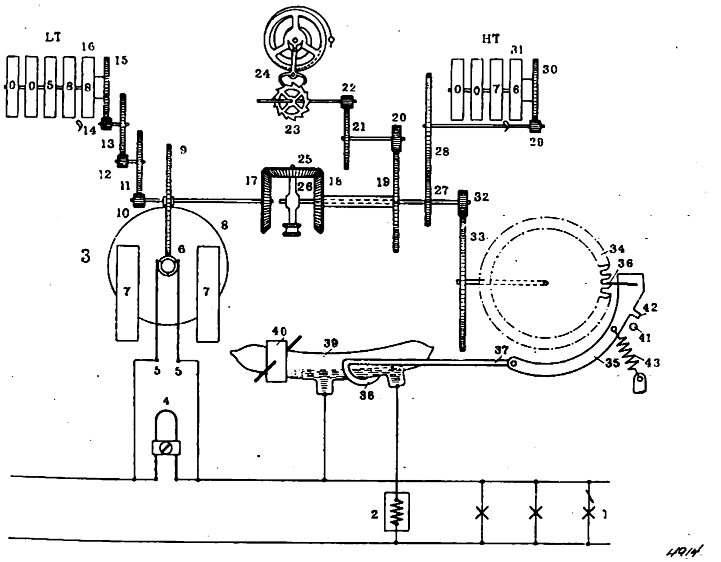
Afb. 4. *Temperatuurverdeeling in braad- en bakovens.*

teitsbedrijf Stockholm zijn geconstrueerd, was het specifieke verbruik daarentegen slechts 15,5 W per dm². Dit gunstige resultaat werd bereikt door een doelmatige constructie en plaatsing der verwarmingselementen, alsmede door de toepassing van bijzonder goed warmteisoleerend materiaal. Het grootste van deze beide typen heeft een maximaal vermogen van 600 W, het andere een van 450 W.

De electriciteitsmeter.

Ten einde het Seves-fornuis gedurende den spertijd te kunnen uitschakelen, is zijn warmtecapaciteit zoo groot gekozen, dat het voldoende is om het fornuis met een enkel verwarmingselement gedurende 18 uren per etmaal aan te sluiten om de geaccumuleerde hoeveelheid warmte bij normaal gebruik steeds op peil te houden. Voor een familie van 5 à 6 personen behoeft dit verwarmingselement dan slechts een vermogen te hebben van 300 à 235 W. Om het in- en uitschakelen van het fornuis automatisch te regelen, heeft het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Stockholm een specialen meter geconstrueerd. Deze kan op een willekeurige belasting worden ingesteld; hij registreert dan afzonderlijk het verbruik tot aan deze belasting (het z.g. grondverbruik) en het verbruik daarboven (het z.g. piekverbruik). Deze meter en zijn constructie zijn voorgesteld in afb. 5a, 5b en 5c.

Van dezen meter, die door de N.V. L. M. Ericson te Stockholm wordt gefabriceerd, zijn thans ongeveer 1000 stuks in gebruik. De werkwijze moge hier aan de hand van een eenvoudig voorbeeld als volgt worden

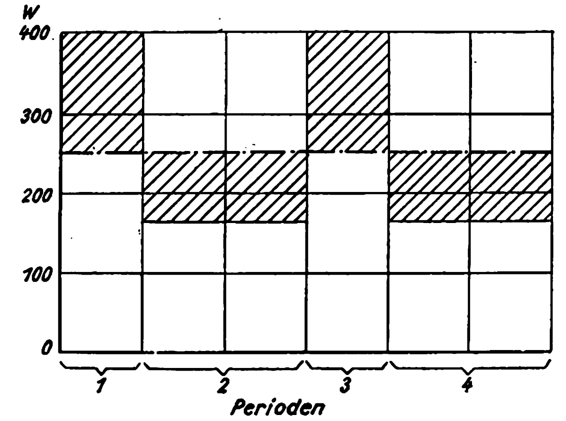


Afb. 5c. *Schematische voorstelling van den opbouw van den specialen electriciteitsmeter.*

beschreven. Hiertoe zij verondersteld, dat een warmteaccumuleerend fornuis met een enkel verwarmingselement van 250 W, alsmede 12 lampen, elk van 50 W, gelijktijdig zijn ingeschakeld. In dit geval werkt de meter overeenkomstig het schema van afb. 6.

Zoolang 5 à 12 lampen (dus 250 à 600 W) zijn ingeschakeld, is het fornuis buiten bedrijf. Als piekverbruik worden dan alleen die kilowatturen geregistreerd, die boven de ingestelde belasting (b.v. 250 W) worden afgenomen. Wanneer echter minder dan 5 lampen zijn ingeschakeld, b.v. slechts drie (overeenkomende met een belasting van 150 W), dan wordt de warmteaccumuleerende kachel automatisch in- en uitgeschakeld, gedurende perioden van 1 à 2 min., zooals dit in afb. 6 is voorgesteld. Gedurende de eerste periode zijn zoowel de kachel (250 W) als de drie lampen (150 W) ingeschakeld, zoodat de totale belasting in deze periode 400 W

Digitized by Google



Afb. 6. *Werkwijze van den specialen electriciteitsmeter*

bedraagt. Gedurende de tweede periode is de kachel uitgeschakeld, zoodat slechts de drie lampen (150 W) zijn aangesloten. De tijdsduur van deze tweede periode wordt nu automatisch zoo lang gekozen, dat het in afb. 6 gearceerde oppervlak dezer periode even groot wordt als dat der eerste periode. Hierop wordt het fornuis opnieuw ingeschakeld en de belasting verloopt wederom op soortgelijke wijze gedurende de perioden 3 en 4, 5 en 6, enz. Zoodoende zal in periode 1 weliswaar een zeker piekverbruik optreden, maar dezelfde hoeveelheid energie wordt in periode 2 wederom van de gemiddelde waarde afgetrokken, en de meter is nu zoodanig ingericht, dat in dit geval geen piekverbruik wordt geregistreerd. Het registreeren van dit verbruik begint n.l. slechts na verloop van een zekeren tijd, die grooter is dan die van de perioden 1, 3, 5 enz. De gemiddelde belasting blijft dus beperkt tot de 250 W, die bij abonnement beschikbaar werden gesteld. Door toepassing van dezen meter in een huishouding, waar stroom voor verlichting, koken en andere huishoudelijke doeleinden wordt gebruikt, kan men een jaarlijkschen bedrijfstijd van ca. 6000 uren bereiken (zie afb. 7).

Vastrecht-tarief.

Ter bevordering van het stroomverbruik voor huishoudelijke doeleinden heeft het gemeentelijk electriciteitsbedrijf van Stockholm een driedeelig tarief ingevoerd. Ten eerste wordt jaarlijks een vast recht van ca. *f* 100.— per kW verlangd en wel voor een van geval tot geval vast te stellen grondbelasting. Voor een familie van 5 à 6 personen wordt deze dikwijls op 400 W gesteld, hetgeen een doelmatige doorsnedebelasting voor koken, verlichting en huishoudelijk gebruik is. Vervolgens wordt voor elk kWh grondverbruik ca. 3 cent in rekening gebracht, waarbij nog valt op te merken, dat deze prijs in de naaste toekomst vermoedelijk nog iets zal worden verlaagd. Ten slotte wordt het piekverbruik met ca. 18 cent per kWh berekend.

Het koken met het Seves-fornuis.

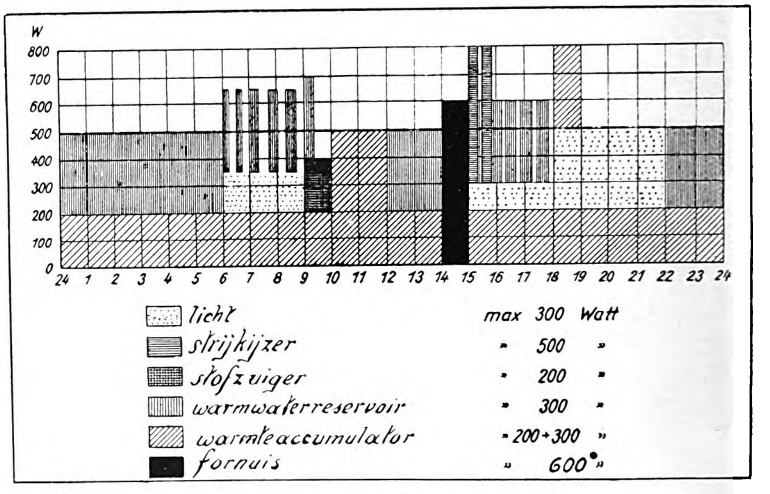
Het gebruik van het Seves-fornuis maakt een zekere verandering in de werkwijze bij het koken noodzakelijk, waarbij echter veel werk wordt bespaard en bovendien de kwaliteit der spijzen belangrijk wordt verbeterd. Alle spijzen, die in water worden gekookt, worden op de kookplaat der kachel (zie afb. 8) in korten tijd aan de kook gebracht en hierop in den oven (afb. 9) geplaatst, waar zij zonder toezicht kunnen blijven staan. Ook groot gebraad kan op soortgelijke wijze worden toebereid. Eerst wordt het gebraad in een gesloten pan op de kookplaat snel bruin gebraden, ten einde door de zoodoende gevormde korst de eiwitstoffen in te sluiten. Daarna wordt de gesloten pan in den oven geplaatst, waar zij zonder meer kan blijven staan. Op deze wijze wordt malsch vleesch van uitstekende kwaliteit verkregen. De ervaring heeft geleerd, dat een temperatuur van ca. 90° C voor het langzame koken zonder verdamping zeer gunstig is en met het oog op de voedingswaarde der meeste spijzen verreweg de voorkeur verdient boven de meestal gebruikelijke temperatuur van 100° C. Indien n.l. de spijzen in open pannen bij 100° C worden gekookt, dan verdampen met het water ook een aantal voedingstoffen, terwijl bovendien de goede smaak belangrijk wordt verminderd.

Resumeerend heeft het koken met behulp van den oven de volgende voordeelen:

1. Aangezien het vleesch na het aanbraden spoedig in den oven op een gelijkmatige temperatuur van 90° C wordt gebracht, wordt het malscher en voedzamer.

2. Het bereiden van bouillon vereischt bij gelijke kwaliteit 30 pct. minder vleesch dan bij het koken op een kookplaat; terwijl pekelvleesch in kokend water hard wordt, wordt het bij een constante temperatuur van 90° C malsch en zacht.

Een belangrijke besparing aan werk wordt verkregen doordat alle spijzen, van welken aard ook, in slechts korten tijd tot 100° C kunnen worden verwarmd, waarna zij vervolgens in den oven zonder toezicht kunnen blijven staan. Dit voordeel is van bijzonder belang bij het bereiden van bouillon, pap, pekelvleesch enz. In dit geval kan men de pan, nadat de inhoud gedurende enkele minuten aan de kook is geweest, 's avonds in den



Afb. 7. *Verloop der belasting bij toepassing van een automatisch werkenden electriciteitsmeter volgens het systeem van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Stockholm.*

oven plaatsen, waarop dan den volgenden dag de spijzen gereed zijn. De oven heeft ook nog het bijzondere voordeel, dat de spijzen zonder nadeel gedurende langen tijd kunnen worden bewaard, b.v. wanneer een maaltijd herhaaldelijk moet worden opgediend.

Uit een groot aantal proeven, waarbij de spijzen voor den geheelen dag op een Seves-fornuis werden toebereid, is gebleken, dat bij een doelmatige arbeidsverdeeling ca. 3 à 4 uren werk per dag bespaard kunnen worden ten opzichte van den tijd noodig bij het koken op een kolenfornuis. Het feit, dat steeds een gelijkmatige warmte beschikbaar is, biedt voor het koken zóó groote voordeelen, dat het electrisch koken eerst door het toepassen van dit principe met behulp van het Seves-fornuis zijn doelmatigheid ten volle heeft kunnen bewijzen. Afb. 10 geeft een overzicht van de werkbesparing bij het bereiden van een middageten met behulp van een electrisch fornuis, vergeleken met den tijd noodig bij gebruik van een kolenfornuis.

Het belang van het gebruik van electrische fornuizen voor het electriciteitsbedrijf.

Nu hiermede de voordeelen van het electrisch koken voor de huishouding zijn uiteengezet, zal thans nog worden besproken, welke economische gevolgen voor het electriciteitsbedrijf ontstaan, wanneer een familie, behalve voor verlichting en huishoudelijke doeleinden, electrischen stroom betrekt voor kookdoeleinden, en wel in het eene geval bij gebruik van een Seves-fornuis met den boven omschreven automatisch werkenden meter en in het andere geval met een niet accumuleerend fornuis.

I. *Verlichting enz.*

Bij een familie van vijf personen bedraagt het gemiddelde stroomverbruik voor verlichting en huishoudelijke doeleinden in Zweden ca. 250 kWh per jaar. In dit geval kan op een bedrijfstijd van ongeveer 1000 uren worden gerekend, zoodat de maximale belasting per gezin op ca. 0,25 kW kan worden gesteld.

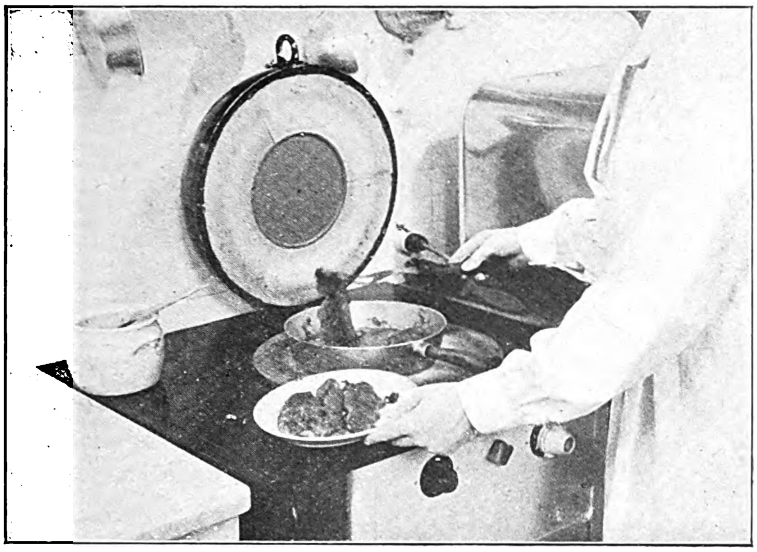
IIa. *Niet accumuleerend fornuis.*

Het vermogen van een direct werkend fornuis met twee kookplaten en een braad- en bakoven, voor een familie van 5 personen, bedraagt gemiddeld 3 kW; het stroomverbruik kan op 1 kWh per persoon en per dag worden gesteld, dus op 1800 kWh per jaar. De diversiteit der kookbelasting bleek voor een groot aantal verbruikers ca. 25 pct. te bedragen; houdt men ook rekening met de belasting voor verlichting en huishoudelijke doeleinden dan wordt zij echter nog verder gereduceerd. De mate waarin dit geschiedt, hangt sterk af van het tijdstip waarop de verlichtingspiek optreedt, en dat waarop de hoofdmaaltijd van den dag moet worden bereid. Op het platteland, waar deze maaltijd in Zweden over het algemeen tusschen 1 en 2 uur 's middags wordt gebruikt, moet de genoemde factor nog met 0,6 worden vermenigvuldigd. In de groote steden echter, waar deze maaltijd tusschen half zes en half zeven 's avonds wordt gebruikt, bedraagt de overeenkomstige factor slechts 0,9. Indien wij dus een gemiddelde waarde van 0,8 veronderstellen, dan wordt de bovengenoemde diversiteit 25 pct. . 0.8 = 20 pct. Een familie van 5 personen veroorzaakt dus door het electrisch koken een maximale belasting van $3 \times 0.20 = 0,6$ kW; voor het totale verbruik, inclusief verlichting en huishoudelijke doeleinden, volgt hieruit dus een maximale belasting van $0,25 + 0,60 = 0,85$ kW en een energieverbruik van $250 + 1800 = 2050$ kWh, hetgeen overeenkomt met een bedrijfstijd van ca. 2400 uren.

IIb. *Seves-fornuis met specialen electriciteitsmeter.*

Bij deze methode is het verwarmingselement van het fornuis normaal ingeschakeld, maar door den hierboven beschreven schakelaar wordt het

Digitized by Google



Afb. 8. *Kookplaat.*

Afb. 9. *Electrische oven.*

automatisch uitgeschakeld, zoodra de grondbelasting wordt overschreden, b.v. ten gevolge van het inschakelen van lampen, van den braad- en bakoven, de reserve-kookplaten, strijkijzers enz. Aangezien dus een overschrijding der grondbelasting slechts bij uitzondering zal voorkomen, kan men er op rekenen, dat de normale belasting der fornuizen ad 300 W vrijwel continue zal optreden. Uit een aantal proeven, genomen met groote groepen van huishoudingen waar Seves-fornuizen met den beschreven specialen meter worden toegepast, is dan ook gebleken, dat de bedrijfstijd zeer hoog is en gemiddeld ongeveer 6000 uren bedraagt. Daarentegen was het energieverbruik bij het koken voor een gezin van 4 à 6 personen gemiddeld 1,2 kWh per persoon en per dag, dus ca. 20 pct. meer dan bij een niet accumuleerend fornuis. Bij toepassing van een accumuleerend fornuis wordt dus het energieverbruik eener familie van vijf personen:

voor verlichting enz.	250 kWh
voor electrisch koken 5 . 1,2 . 360	2160 „
Totaal . . .	2410 kWh.

De maximale belasting bedraagt dus 400 Watt.

III. *De economie der stroomvoorziening.*

Op grond van het bovenstaande kan nu gemakkelijk worden vastgesteld, hoe de economische verhoudingen in de beide beschouwde gevallen zullen zijn. Ten eerste zouden bij algemeene toepassing van electrisch koken op niet accumuleerende fornuizen, de distributienetten tot op de drie- à viervoudige doorsnede moeten worden verzwaard, terwijl met een anderhalf-, hoogstens tweevoudige verzwaring kan worden volstaan wanneer men accumuleerende fornuizen met automatisch werkende meters gebruikt. Stelt men de zelfkosten van het electriciteitsbedrijf, bij verkoop aan de afzonderlijke kleinverbruikers in hun woningen, op *f* 100,— per kW en 2 cent per kWh, dan vindt men de volgende bedragen:

a. bij niet accumuleerende fornuizen:

0,85 kW à *f* 100,—	*f* 85,—
2050 kWh à 2 cent	„ 41,—
Totaal . . .	*f* 126,—

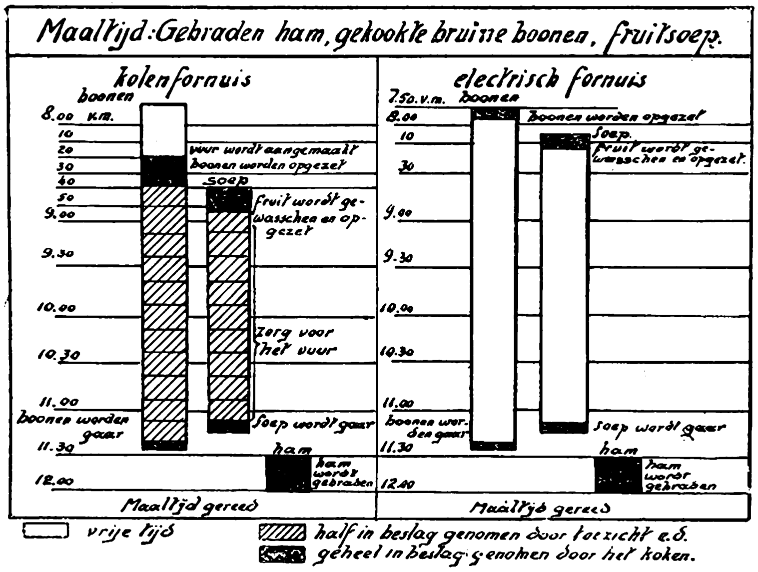
b. Bij toepassing van een Seves-fornuis met automatisch werkenden meter:

0,4 kW à *f* 100,—	*f* 40,—
2410 kWh à 2 cent	„ 48,20
Meerkosten van den meter	„ 4,—
Totaal . . .	*f* 92,20

Door toepassing van het Seves-fornuis met automatischen meter bereikt men dus een jaarlijksche besparing van 33,80 gulden. Bij een rentevoet van 6 pct. en een afschrijvingstijd van 10 jaren komt dit overeen met een kapitaal van ca. *f* 250,—.

Conclusies.

Bij de ontwikkeling der electrotechnische industrie hebben tot nu toe de grootindustrieelen de leiding gehad. Het is echter niet als een kritiek op deze firma's te beschouwen, indien gezegd wordt, dat thans deze leiding door de electriciteitsbedrijven moet worden overgenomen. Hierbij moet ten volle worden erkend, dat de werkzaamheden der grootindustrie van groote waarde zijn geweest; het zal echter in het bijzonder de taak der electriciteitsbedrijven zijn, de verdere ontwikkeling daarheen te leiden, dat de economische belangen der stroomconsumenten en -producenten zooveel mogelijk worden gebaat. Juist in dit opzicht heeft het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf Stockholm een belangrijken stap in de goede richting gedaan. Aangezien er nog geen doelmatige accumuleerende fornuizen aan de markt waren en de fabrikanten bij deze toestellen in het begin geen bijzonder belang hadden, heeft het genoemde bedrijf de oplossing van dit vraagstuk zelf ter hand genomen, en groote bedragen besteed aan de ontwikkeling van nieuwe constructies en toestellen. Eerst nadat de voorbereidende werkzaamheden voldoende waren gevorderd, kon het bedrijf de medewerking der industrie verkrijgen, ten einde een geregelde fabricatie mogelijk te maken.



Afb. 10. *Vergelijking van den tijd noodig bij het koken op een kolenfornuis met dien bij gebruik van een electrisch fornuis.*

Uit het succes dezer onderneming blijkt hoe belangrijk het is, dat ten opzichte van de ontwikkeling der stroomvoorziening het initiatief door de electriciteitsbedrijven wordt genomen. Weliswaar is het niet steeds gemakkelijk, in een groote vereeniging van bedrijven een gemeenschappelijk standpunt ten opzichte van dergelijke belangrijke vraagstukken in te nemen, om zoodoende invloed op de industrie te kunnen uitoefenen; toch zou het zeer gewenscht zijn in de toekomst zooveel mogelijk in deze richting te streven, gezien de groote voordeelen, die hieruit voor het geheele economische leven zullen voortvloeien.

Ten slotte moge hier nog worden gewezen op het groote belang dat er in is gelegen om de aanschaffingskosten van electrotechnische toestellen te verlagen, hetgeen natuurlijk in de eerste plaats te bereiken is door massaproductie, zooals dit b.v. ook in de automobielindustrie het geval is geweest. Waarschijnlijk zou het te dien einde gewenscht zijn, de samenwerking tusschen de electriciteitsbedrijven niet tot één land te beperken, maar internationaal te organiseeren. In elk geval zou een uitwisseling van economische ervaringen tusschen de verschillende landen uiterst nuttige gevolgen kunnen hebben.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

SECRETARIAAT: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

COMMISSIE VAN REDACTIE: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT.

CENTRAAL BUREAU: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

Voorschriften voor nieuwe eenphase kWhmeters.

In *Electrotechniek* No. 4 van dezen jaargang werden in deze rubriek namens de kilowattuurmetercommissie der Vereeniging concept-voorschriften voor nieuwe eenphase wisselstroom kWh-meters gepubliceerd. De naar aanleiding dezer publicatie binnengekomen kritiek heeft de Commissie doen besluiten nog enkele wijzigingen in de voorschriften aan te brengen en deze zijn thans definitief vastgesteld, zooals hieronder aangegeven is.

Exemplaren dezer voorschriften zijn tegen den prijs van 50 cent per stuk bij het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtscheweg 34 te Arnhem, verkrijgbaar.

Eischen waaraan nieuwe eenphase wisselstroom kilowattuurmeters bij aanschaffing moeten voldoen.

§ 1. *Nominale stroomsterkte.*

Als normale nominale stroomsterkten gelden:
bij een spanning van 220 V: 5 A, 10 A en 20 A;
bij een spanning van 127 V: 10 A en 20 A.

A. *Mechanische eigenschappen.*

§ 2. *Eischen van algemeenen aard.*

De meter moet robust gebouwd en zoo eenvoudig mogelijk geconstrueerd zijn.

Alle onderdeelen moeten zoodanig vervaardigd zijn, dat een nauwkeurige registratie door den meter ook op den duur gewaarborgd blijft.

De meter moet zoodanig gebouwd zijn, dat bij normaal bedrijf geen hinderlijk geruisch ontstaat.

§ 3. *Gegevens.*

Op het telwerk moet duidelijk, onuitwischbaar en bij gesloten kap afleesbaar zijn aangegeven:
het type;
de nominale frequentie (bv. 50 ∿);
de nominale spanning (bv. 220 V);
de nominale stroomsterkte (bv. 10 A);
de meterconstante [1]);
het teeken 1p of 2p, afhankelijk van het schema (zie afb. 1).

Op de kap moet duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven:
de naam van den fabrikant of zijn wettig gedeponeerd fabrieksmerk.

Op het telwerk of op de kap moet duidelijk, onuitwischbaar en bij gesloten meter afleesbaar aangegeven zijn:
een pijl, welke de draairichting van de schijf aangeeft;
een door den besteller op te geven volgnummer.

Op de grondplaat moet het fabrieksnummer duidelijk en onuitwischbaar aangegeven zijn.

§ 4. *Schakeling.*

De meter moet volgens de schema's No. 1 of No. 2 geschaschakeld zijn. Als men den meter aan de voorzijde beziet, moet de volgorde der aansluitklemmen zijn, zooals in de schema's No. 1 en No. 2 aangegeven is.

De verbindingen tusschen stroom- en spanningscircuit moeten op gemakkelijke wijze kunnen worden verbroken, ten einde een ijking met gescheiden circuits mogelijk te maken, zonder dat de meterkap verwijderd wordt.

§ 5. *Grondplaat en framewerk.*

De grondplaat en het overige framewerk moeten voldoende stijf zijn, zoodat zij niet gemakkelijk kunnen worden verbogen.

[1]) Het aantal omwentelingen dat de schijf per kWh maakt, noemt men de meterconstante.

De grondplaat moet drie niet in een rechte lijn gelegen inrichtingen bezitten voor het bevestigen van de grondplaat op den wand, een meterbord e.d.m.

§ 6. *Kap.*

De kap moet uit niet hinderlijk oxydeerend materiaal bestaan, uit één stuk vervaardigd zijn en zoo solide wezen, dat de meter voldoende tegen mechanische beschadiging beschermd is. De kap mag aan de binnenzijde niet bedekt zijn met een laag verf, emaille of dergelijke.

De kap moet stevig op de grondplaat bevestigd zijn, bij voorkeur door loodrecht op het vlak van de grondplaat staande schroeven, welke bij losse kap tegen uitvallen geborgd zijn, terwijl de afsluiting tusschen kap en grondplaat stofdicht moet wezen. Het moet mogelijk zijn om de bevestiging van de kap op de grondplaat gemakkelijk te verzegelen.

De kap, tenzij zelf van glas, moet voorzien zijn van één of meer ruitjes van glas van voldoende sterkte, zoodat een aflezen van den meterstand en van de gegevens op het telwerk en een contrôle op het roteeren van de schijf mogelijk is. Deze ruitjes moeten zoodanig in de kap aangebracht zijn, dat hun voorvlak tenminste 2,5 mm achter het voorvlak van de kap gelegen is, tenzij zich om de ruitjes of aan den omtrek van de kap een vooruitspringende rand van tenminste 2,5 mm hoogte bevindt. Voorts mogen de ruitjes slechts zóó groot zijn als voor bovengenoemde doeleinden strikt noodzakelijk is en zij moeten op deugdelijke wijze stofdicht in de kap bevestigd zijn. De bevestiging moet zoodanig wezen, dat de ruitjes niet verwijderd kunnen worden, zonder dat een zegel geschonden of het ruitje gebroken wordt. De bevestiging ook niet uit te voeren met bevestigingsmiddelen, die van buitenaf verwijderd kunnen worden.

Op de kap mogen geen plaatjes bv. voor het vermelden van gegevens e.d. zijn aangebracht, met uitzondering echter van een plaatje voor het door den besteller op te geven in § 3 bedoelde volgnummer en/of het fabrieksnummer, indien zulks door hem verlangd wordt.

§ 7. *Aansluitklemmen.*

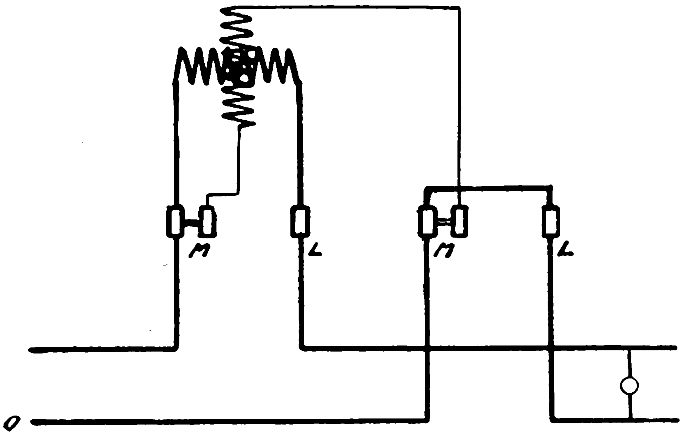
De aansluitklemmen moeten geschikt zijn voor het solide bevestigen van massieven en geslagen draad met een doorsnede van 2,5 tot en met 10 mm². De bevestiging van de aansluitdraden moet geschieden in een buscontact door vastklemmen met twee goedpassende schroeven of op een andere wijze, waarbij ten minste een even groote waarborg tegen losraken der verbinding bestaat. De schroeven moeten ten minste een diameter van 4 mm bezitten en de draad een minimum-spoed van 0,7 mm. De schroeven voor het verbinden der spanningsspoel met de aansluitklemmen moeten tenminste een diameter van 2,5 mm bezitten.

De klemmen moeten in een zg. klemmenblok of klemmenkast zoodanig aangebracht zijn, dat de aansluiting kan geschieden, zonder dat de kap van den meter behoeft te worden verwijderd. De klemmen moeten stofdicht door de grondplaat van den meter gevoerd zijn.

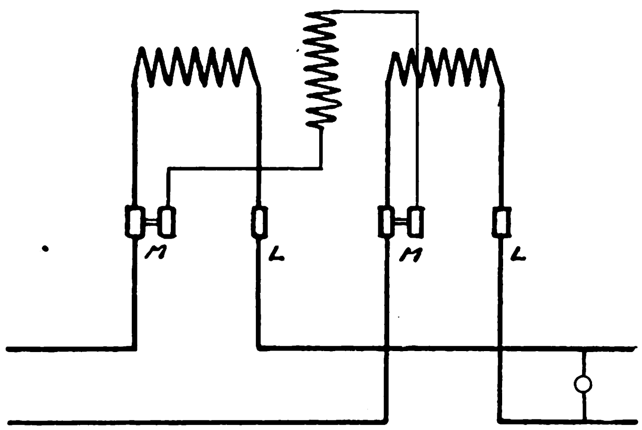
Op de klemmenkast of het klemmenblok moet een deksel zijn aangebracht dat kast of blok zoodanig afsluit, dat de aanraking van onder spanning staande deelen niet mogelijk is. Dit deksel moet solide bevestigd kunnen worden, waarbij geen gebruik gemaakt mag worden van moeren of dergelijke, welke slechts door isolatiemateriaal worden vastgehouden. De bevestiging van dit deksel moet gemakkelijk verzegeld kunnen worden.

De klemmen moeten zoo zijn opgesteld, dat de kans op onwillekeurige aanraking tusschen de kap en de in te klemmen aansluitingsdraden en tusschen deze draden onderling tot een

Digitized by Google



Schema 1. *Op het telwerk aan te duiden met 1 p.*



Schema 2. *Op het telwerk aan te duiden met 2 p.*

minimum wordt teruggebracht, terwijl het tevens niet mogelijk moet zijn, dat de schroeven in de klemmen in aanraking komen met het klemmendeksel.

Klemmen, waartusschen bij normaal bedrijf een noemenswaardige spanning staat, moeten door een stevig tusschenschot van isolatiemateriaal gescheiden zijn. Het voor het isoleeren der klemmen gebruikte materiaal moet voldoenden waarborg bieden tegen mechanische beschadiging, onbrandbaar en niet hygroscopisch zijn en bij een temperatuur van 70° C nog niet week worden.

De plaatsing der klemmen moet in overeenstemming zijn met de schema's No. 1 en No. 2, terwijl zij eveneens op de daarin aangegeven wijze duidelijk en onuitwischbaar gemerkt moeten zijn.

§ 8. *Remmagneet.*

Indien de remmagneet niet van roestvrij materiaal vervaardigd is, moet hij met een roestwerende laag bedekt zijn, die niet kan afspringen.

§ 9. *Lagers.*

De lagers moeten zoo gebouwd zijn, dat op den duur geen te groote fouten in de registratie, tengevolge van de toename der wrijving in de lagers kunnen optreden.

Die deelen van de lagers en de as, die aan slijtage of beschadiging onderhevig zijn, moeten gemakkelijk vervangen kunnen worden, zonder dat daarbij een bijzondere instelling noodzakelijk is.

§ 10. *Draairichting.*

Bij belasting van den meter moet de schijf, van boven gezien, draaien in een richting, tegengesteld aan die, waarin de wijzers van een normaal uurwerk zich bewegen.

§ 11. *Telwerk.*

Het telwerk moet vijf cylindrische cijferrollen bezitten, ieder voorzien van de cijfers 0 t. m. 9. De kleur der cijfers moet wit zijn; zij moeten tenminste 4 mm hoog en duidelijk leesbaar zijn; de cijferrollen moeten zwart gekleurd zijn.

De overzetting tusschen de schijf en de eerste der cijferrollen moet zoodanig zijn, dat deze rol het verbruik in hectowatturen aangeeft, terwijl de overzetting tusschen de rollen onderling zoodanig moet zijn, dat het telwerk volgens het decimale stelsel een verbruik tusschen 0 en 9999,9 kilowatturen direct kan aangeven.

Deze overzettingen moeten zóó zijn uitgevoerd, dat bij alle rollen, met uitzondering van de eerste cijferrol van rechts, het verspringen van de cijfers snel en niet geleidelijk geschiedt.

Voor de rollen moet een schild zijn aangebracht, waarin vijf openingen moeten zijn en wel zoo, dat een goede aflezing van den meterstand mogelijk is. De afmetingen dezer openingen moeten zoo zijn, dat behalve in de overgangsstanden slechts één cijfer van iedere rol duidelijk en geheel leesbaar is.

Voorts moet op het telwerk duidelijk en onuitwischbaar zijn aangegeven een komma tusschen de openingen voor de eerste en de tweede cijferrol van rechts, terwijl eerstgenoemde opening door een roode en de overige door een zwarte omraming omgeven moeten zijn.

Het telwerk moet gemakkelijk kunnen worden vervangen zonder dat daarbij een bijzondere instelling noodzakelijk is.

B. *Electrische eigenschappen.*

§ 12. *Omgevingstemperatuur en wijze van onderzoeken.*

Aan de hieronder volgende eischen moet de meter voldoen bij een omgevingstemperatuur tusschen 15° en 20° C.

De onderzoekingen naar de electrische eigenschappen van den meter moeten bij gesloten meter uitgevoerd worden. De spanningsspoel moet van te voren gedurende tenminste een uur op de nominale spanning aangesloten geweest zijn, waarbij de meter gesloten moet zijn; voorts moet(en), indien niets naders vermeld is, de stroomspoel(en) de temperatuur bezitten, die zij aanneemt(en), wanneer zij continu belast is (zijn) met de stroomsterkte waarbij het onderzoek verricht wordt [1]).

§ 13. *Fout.*

Onder fout wordt verstaan het verschil tusschen het door den meter geregistreerde verbruik en het werkelijke verbruik, uitgedrukt in procenten van het werkelijke verbruik. Is het geregistreerde verbruik grooter dan het werkelijke, dan is de fout positief; is het omgekeerde het geval, dan is de fout negatief.

§ 14. *Registratie bij nominale spanning en frequentie.*

De meter moet bij nominale spanning en frequentie aan de navolgende eischen voldoen:

Bij cos $\varphi = 1$ mag

tusschen 3% en 10% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 6% zijn;
tusschen 10% en 150% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 2% zijn;
tusschen 150% en 200% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 4% zijn.

Bij cos $\varphi = 0,5$ mag

tusschen 5% en 15% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 8% zijn;
tusschen 15% en 150% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 4% zijn;
tusschen 150% en 200% der nominale stroomsterkte de fout niet grooter dan + of — 6% zijn.

§ 15. *Gevoeligheid.*

Bij 0,3% der nominale stroomsterkte en cos $\varphi = 1$, moet bij nominale spanning en frequentie de meter reeds registreeren.

§ 16. *Registratie bij onbelaste stroomspoel(en).*

Bij onbelaste stroomspoel(en) mag bij het 0,8- tot 1,2-voud der nominale spanning de schijf van den meter niet meer dan één omwenteling maken.

[1]) Men kan dezen toestand bereiken door de stroomspoelen voor de meting tenminste gedurende een uur met de betrokken stroomsterkte te belasten.

Digitized by Google

§ 17. *Invloed van spanningsvariaties bij nominale frequentie.*

Bij het 1,1- en 0,9-voud der nominale spanning mag tusschen 10 en 200% der nominale stroomsterkte bij cos φ = 1 de fout ten hoogste 2% van het werkelijke verbruik verschillen van de fout bij de nominale spanning en dezelfde belasting.

§ 18. *Invloed van frequentievariaties bij nominale spanning.*

Bij 95% en 105% der nominale frequentie mag tusschen 10% en 200% der nominale stroomsterkte, bij cos φ = 1 de fout in de registratie niet meer dan 1,5% van het werkelijk verbruik verschillen van die bij de nominale frequentie en denzelfden belastingstoestand.

§ 19. *Invloed van de omgevingstemperatuur bij nominale spanning en frequentie.*

Tusschen 0 en 40° C mag een verhooging van de omgevingstemperatuur met 10° C tusschen 10% en 200% der nominale stroomsterkte, bij cos φ = 1 een verandering in de fout van ten hoogste 1,5% van het werkelijke verbruik ten gevolge hebben.

§ 20. *Invloed van kortsluitingen bij nominale spanning en frequentie.*

De fout in de registratie van den meter mag tusschen 10% en 200% der nominale stroomsterkte met niet meer dan 2,5% van het werkelijke verbruik veranderen, wanneer de meter vijfmaal achtereen aan een kortsluitproef wordt onderworpen. Bij deze beproeving moet een transformator, met een bedrijfsspanning van 220 V, kortgesloten worden via de stroomspoel(en) van den meter en een smeltveiligheid met een nominale stroomsterkte van 35 A. De impedantie in de kortsluitketen moet zoo groot zijn, dat afgezien van den weerstand der stroomspoel(en) en der smeltveiligheid een stroomsterkte van 1500 A bij kortsluiting zou ontstaan.

§ 21. *Invloed van de kap op de registratie bij nominale spanning en frequentie.*

De fout in de registratie van den meter mag bij 10% en 100% der nominale belasting en cos φ = 1 niet meer dan 0,5% van het werkelijke verbruik veranderen, wanneer men de kap van den meter verwijdert.

§ 22. *Invloed van de ophanging op de gevoeligheid bij nominale spanning en frequentie.*

Wanneer de meter onder een hoek van 5° met den normalen vertikalen stand wordt opgehangen, moet de meter bij nominale spanning en frequentie bij 0,4% der nominale stroomsterkte en cos φ = 1 reeds registreeren.

§ 23. *Verwarming.*

De temperatuursverhooging in de spanningsspoelen mag bij het 2-voud der nominale stroomsterkte de voor het materiaal, waarmede deze spoelen geisoleerd zijn, door de I.E.C. vastgestelde grenzen niet overschrijden (zie aanhangsel I).

De temperatuursverhooging in de spanningsspoelen mag bij het 1,2-voud der nominale spanning de door de I.E.C. voor de betrokken isolatie vastgestelde grenzen niet overschrijden (zie aanhangsel I).

Het verschil in fout bij het 2-voud der nominale stroomsterkte en cos φ = 1 onmiddellijk na het inschakelen der koude stroomspoelen en nadat deze hun eindtemperatuur bij die belasting hebben bereikt, mag niet meer dan 2% van het werkelijke verbruik bedragen.

§ 24. *Aandrijvend koppel.*

Het aandrijvend koppel moet bij nominale belasting en cos φ = 1 tenminste 4 gcm bedragen.

§ 25. *Isolatie.*

Stroom- en spanningsspoelen met toevoerleidingen en aansluitklemmen moeten van de overige onderdeelen van den meter geisoleerd zijn; de isolatie moet bestand zijn tegen een beproeving met een wisselspanning van 2000 V bij 50 perioden per seconde en van ongeveer sinusvormig verloop, gedurende één minuut aan te leggen tusschen de normaal niet met elkaar verbonden deelen onderling en tusschen de onder spanning staande deelen en het huis.

§ 26. *Constante.*

Voor de meterconstante moet een keus gedaan worden uit de hieronder volgende waarden:

Nominale spanning	Nominale stroomsterkte	Aantal omwentelingen van de schijf per kWh		
220 V	5 A	1800	2400	3000
	10 A	900	1200	1500
	20 A	450	600	750
127 V	10 A	1800	2400	3000
	20 A	900	1200	1500

§ 27. *Instellingsmiddelen.*

De instellingsmiddelen moeten gemakkelijk toegankelijk wezen en zoodanig zijn, dat hiermede een instelling van den meter tusschen 5% ruimere dan de hierboven genoemde grenzen van de fout op doeltreffende wijze mogelijk is.

Het moet mogelijk zijn den meter te inspecteeren en schoon te maken, zonder dat de instellingen hierdoor veranderd worden, terwijl de instellingen zich ook niet bij de normale bedrijfsomstandigheden mettertijd mogen wijzigen.

Het instellingsmiddel voor de fout bij lage belasting moet zoodanig zijn, dat de invloed eener verstelling van dit middel op de fout bij hooge belasting klein is t.o.v. den invloed op de fout bij lage belasting.

AANHANGSEL I.

MAXIMUM TEMPERATUURSVERHOOGING.

Niet geimpregneerd papier, katoen en zijde en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard . .	40 C
Geimpregneerd papier, katoen en zijde en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard, benevens emaille-isolatie	55° C
Mica, asbest en daarmede gelijk te stellen materialen van organischen aard, voor zoover de isolatie met behulp van een doelmatig bindmiddel uit meerdere deelen is opgebouwd	75° C

Als temperatuur der omgeving is hierbij aangenomen een temperatuur van ten hoogste 35° C.

TOELICHTING.

De kWh-metercommissie werd in de algemeene Ledenvergadering der V.D.E.N. van 17—18 Juni 1926 ingesteld met de opdracht de eischen te formuleeren, waaraan kWh-meters in het algemeen en die geschikt voor huisinstallaties, voorzien van gummiaderleidingen met een koperdoorsnede van 2,5 mm^2 in het bijzonder, moeten voldoen.

De Commissie heeft gemeend in den geest van de haar verstrekte opdracht te handelen door in de eerste plaats de eischen te formuleeren, waaraan eenphase wisselstroom kWh-meters moeten voldoen, daar deze categorie van meters tegenwoordig verreweg het meeste gebruikt wordt en zeker in hoofdzaak in die installaties, waarover in de opdracht der Commissie wordt gesproken.

Bovenstaande eischen voor eenphase wisselstroom-kWh-meters moeten opgevat worden als „koopeischen", die bij den aankoop der meters zouden kunnen worden gesteld. Wellicht ten overvloede zij er opgewezen, dat het niet de bedoeling der Commissie geweest is, voorschriften te formuleeren, waaraan slechts „parademeters" moeten voldoen, maar eischen, die men

Digitized by Google

aan alle nieuwe geleverde meters naar hare meening moet stellen.

Als meter die geheel geschikt is voor de installaties met leidingen van 2,5 mm² koperdoorsnede, moet de 10 A meter worden beschouwd, die bij een belasting van ca. 5—15 A over het algemeen de kleinste fout in de registratie zal vertoonen en die voorts tot 20 A continu belast kan worden en ook bij deze belasting nog over het algemeen geen al te groote fouten bezit, terwijl bedoelde meter bij een belasting van ten hoogste 0,03 A reeds aanloopt. Alleen de ontwikkeling van de metertechniek in de laatste jaren heeft het de Commissie mogelijk gemaakt zoodanige eischen te formuleeren, dat met den 10 A meter inderdaad een instrument verkregen is, dat voor het beoogde doel geschikt is.

Terwijl bij 127 V met een meter van 10 A en voor 20 A kan worden volstaan, heeft de Commissie, vooral met het oog op de installaties ten plattelande, bij een spanning van 220 V nog een meter voor 5 A genormaliseerd, die dan echter slechts tot 10 A belast kan worden en waarbij de grootere nauwkeurigheid bij lage belasting gekocht is ten koste van de belastbaarheid. Deze meter is dan ook niet zooals de 10 A meter steeds geschikt voor de huisinstallaties met leidingen van 2,5 mm² koperdoorsnede.

Een belangrijk onderdeel van de voorschriften, dat wellicht nog eenige toelichting behoeft, is de normalisatie der meterconstanten. De Commissie heeft, zich klaar bewust zijnde, welke moeilijkheden het vele veranderen der meterconstanten den meterijkdiensten der electriciteitsbedrijven reeds veroorzaakt heeft, gemeend te moeten trachten ten deze meer eenheid te verkrijgen. Het zou in dezen gedachtengang oogenschijnlijk consequent zijn voor elk metertype slechts één constante voor te schrijven, maar hiermede zou men zeker meer kwaad dan goed doen, daar men dan de ontwikkeling der metertechniek door de voorschriften zou remmen. De Commissie heeft daarom besloten voor elk type meter een drietal constanten te normaliseeren, waaruit door den fabrikant een keus moet worden gedaan. De in de voorschriften genoemde constanten sluiten zeer nauw aan bij de waarden, die bij moderne meters gebruikelijk zijn, met dien verstande, dat in de constantentabel ook nog een serie waarden opgenomen is, lager dan de tot nog toe gebruikelijke. Zulks is geschied om de mogelijkheid tot vooruitgang in de voorschriften open laten; vooruitgang op dit gebied beteekent n.l. verlaging der constanten.

Ter vermijding van misverstand zij er hier op gewezen, dat de voor de fout in de registratie bij verschillende belastingstoestanden aangegeven maximumwaarden niet meer verhoogd mogen worden met een toeslag voor de meetfouten, die zelfs bij de nauwkeurigste ijking niet vermeden kunnen worden (veranderlijke fouten van den wattmeter, subjectieve fouten van den ijker e.d.m.); de toeslag voor deze onzekerheid is bij het bepalen der in de voorschriften vastgelegde grenzen reeds verdisconteerd.

De Commissie zou in het bijzonder nog willen onderstrepen, dat naast de electrische eigenschappen van een meter de mechanische van zeer veel belang zijn, daar deze in hoofdzaak den levensduur en den revisietermijn bij het practische gebruik bepalen; daarom is een belangrijk gedeelte der voorschriften aan deze mechanische eigenschappen gewijd.

Opgemerkt zij voorts, dat de Commissie bij het opstellen der paragrafen 3 en 6 beoogd heeft het gebruik van plaatjes op de kap zooveel mogelijk te beperken, zulks in hoofdzaak omdat de aanwezigheid van deze plaatjes het plegen van moeilijk constateerbare fraude bevordert en voorts om fouten bij de ijking te voorkomen, die door verwisseling der kap, waarop tot nog toe veelal de gegevens van den meter vermeld worden, mogelijk zijn. De meest juiste oplossing acht men dan ook, dat op de kap in het geheel geen plaatjes aangebracht zijn, maar dat de naam van den fabrikant of zijn wettig gedeponeerd fabrieksmerk en eventueel een pijl voor de draairichting en een door den besteller op te geven volgnummer in de kap geperst of geslagen worden. Waar dit volgnummer voor kleine bestellingen extra moeite bij de seriefabricage veroorzaakt, heeft de Commissie besloten de mogelijkheden open te laten om, indien de besteller zulks wenscht, een klein plaatje op de kap aan te brengen, waarop het door hem aan te geven volgnummer en/of het fabricagenummer van den meter aangegeven zijn.

Wellicht ten overvloede zij vermeld, dat met de bepaling dat de kap uit niet hinderlijk oxydeerend materiaal moet bestaan, bedoeld is, materialen als ijzer en zink, die door hun oxydatie allerlei stoornissen kunnen veroorzaken, uit te sluiten.

Wat de uitvoering der onderzoekingen betreft, moge nog aangestipt worden, dat de Commissie voor de bepaling der temperatuursverhooging in stroom- en spanningsspoelen, de voorkeur geeft aan de methode, waarbij de weerstandsverandering van het koper wordt gemeten. Wel moet men bij het onderzoek der stroomspoelen dan maatregelen nemen om den weerstand der toevoerleidingen van deze spoelen bij de meting te elimineeren.

Tenslotte zou de Commissie van deze gelegenheid gebruik willen maken om een aantal wenschen, die door haar leden met betrekking tot de constructie der meters worden gekoesterd, maar die zij gemeend heeft althans voorloopig, nog niet uitdrukkelijk in voorschriften tot uiting te moeten brengen, kenbaar te maken.

Allereerst zou de Commissie de aandacht willen vestigen op het belang, dat voor de electriciteitsbedrijven in verband met de revisiewerkzaamheden gelegen is in een uniformiteit in vorm en afmetingen van meters en onderdeelen, in het bijzonder van die onderdeelen, die bij een periodieke revisie gewoonlijk vervangen moeten worden. Zij acht het wenschelijk, dat de afmetingen en vorm dier meteronderdeelen, indien zulks voor de ontwikkeling der meters niet absoluut noodig is, niet veranderd, of althans zoo veranderd worden, dat de onderdeelen der oude en nieuwe meters interchangeable blijven. Dit geldt in het bijzonder voor onder- en bovenlagers, telwerken, capaciteitsraderen in de telwerken, ruitjes en afstanden van de bevestigingspunten der meters.

Voorts zou de Commissie nog eens met nadruk willen betoogen, dat over het algemeen nog naar een grootere soliditeit der verschillende meteronderdeelen zooals de kap, het klemmenblokje, de verzegelinrichtingen, de ruitjes, de aansluiting der spanningsspoelen e.d. dient te worden gestreefd.

Ook acht zij het van belang, dat de meter zoodanig bebouwd wordt, dat men zoowel van voren als van terzijde den geheelen meter goed kan doorzien, in het bijzonder de luchtspleten in de magnetische circuits en de overbrenging tusschen de as van de schijf en het eerste telwerkrad, hetgeen o.a. door een lichte kleur voor de binnenzijde van de grondplaat zeer bevorderd wordt.

Voorts is het wenschelijk het gewicht van de roteerende deelen zoo klein mogelijk te houden, zonder met den eisch van robustheid in tegenstrijd te komen. Het is goed de schroeven, die voor de bevestiging van den magneet worden gebruikt, hetgeen gewoonlijk spitsschroeven zijn, tegen een tusschenlegplaatje te laten drukken en ook is het voor de revisie zeer wenschelijk op alle spanningsspoelen het windingstal en de draaddikte te vermelden.

De Commissie spreekt de hoop uit, dat de door haar geformuleerde voorschriften en de uiting van bovenstaande wenschen tot een verbetering van de gemiddelde kwaliteit der meters zal bijdragen.

Mei 1928.

Prof. Dr. H. S. HALLO, *Voorzitter.*
C. C. VAN EES.
A. F. E. HANSON.
Ir. H. HUYSMAN.
A. VAN DER PAUWERT.
Ir. M. S. H. TROOSTER.
Ir. J. A. WIJNMALEN.

Secretariaat:
Centraal Bureau V.D.E.N., Arnhem.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

In een vroeger kroniekje (nummer van 30 Mei) wezen wij er reeds op, dat de vorming van verkooporganisaties in de Britsche mijnindustrie nog geen uitkomst uit de kolencrisis beteekende. Wel is sindsdien de export, over het geheele Britsche koninkrijk gerekend, belangrijk toegenomen, doch deze toeneming is in hoofdzaak ten goede gekomen aan de Midlands, die de exportpremie door de plaatselijke kolenverbruikers laten betalen. Intusschen is in de meeste overige districten de werkloosheid nog toegenomen en het gemiddelde werkelijke loon van hen, die nog als werkende te boek staan, zóó gedaald doordat slechts enkele dagen per week gewerkt kan worden, dat de mijnwerkersbevolking een prooi der armoede dreigt te worden. De regeering heeft zich daarom opnieuw gedwongen gezien te treden in een schema ter ondersteuning van de kolenindustrie. Volgens op dit oogenblik nog niet bevestigde geruchten zou dit daarin bestaan, dat de spoorwegen een vrachtrabat gaan verleenen op exportkolen tot een bedrag van circa 1 shilling per ton, terwijl aan de spoorwegen, ter compensatie van het daardoor te lijden verlies, een bepaalde belastingverlaging zou worden verleend. Hand aan hand met dit plan zou tevens de emigratie van 20.000 mijnwerkers per jaar naar andere deelen van het Britsche rijk op het programma staan, teneinde aan de overproductie paal en perk te stellen.

Waar Duitschland reeds bezig is, onder den druk der Britsche concurrentie, zijn dumpingsysteem op de kolenmarkt op te geven, is het duidelijk, dat de thans in de maak zijnde ondersteuningsmaatregelen in hoofdzaak zijn gericht tegen de kleinere concurrenten, als Polen en misschien ook Holland.

In Duitschland wordt de productie ongeveer op het peil van de laatste maanden gehandhaafd, doch de voorraden aan de mijnen nemen weer zoodanig toe, dat vermindering der productie niet zal kunnen uitblijven. Reeds is men begonnen op vrij groote schaal ontslag aan te zeggen.

De volgende prijzen golden ongeveer 20 Juli j.l. f.o.b. Britsche exporthavens:

(£ = f 12.08 7/16.)

Schotland.				
Single nuts	12/—	tot	12/6	sh.
Pearls	11/—	„	11/6	„
Dross	9/—	„	10/—	„
Duff	6/—	„	7/6	„
Northumberland.				
Single nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	12/6	„	12/9	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/6	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	6/6	„	7/6	„
Durham.				
Steam Smalls	11/—	„	11/6	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/6	„	14/—	„
Washed Smalls	10/—	„	10/6	„
Nutty Slack	9/—	„	9/6	„
Rough Slack	8/9	„	9/6	„
Fine Slack	7/—	„	8/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	12/—	„	12/6	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	2000—3000	tons	3/9	sh.
„ Elbe	3000	„	4/—	„
Blyth— „	2800	„	4/—	„
Wear— „	2000	„	4/3	„

BINNENVRACHTEN.

Sedert het verschijnen van ons vorig overzicht hebben verschillende gebeurtenissen plaats gevonden die niet anders dan in het voordeel der binnenscheepvaart waren.

In de eerste plaats liep de staking der havenarbeiders te Antwerpen af, en in de tweede plaats kwamen partijen, betrokken bij het conflict in de Nederlandsche Rijnsleepvaart, tot overeenstemming, zoodat het niet tot een staking is gekomen. Verder kon in de Nederlandsche havenplaatsen over het algemeen een flinke opleving geconstateerd worden. Zoowel te Rotterdam als Amsterdam ontstond grootere vraag naar scheepsruimte. Speciaal in de laatstgenoemde haven was de vraag buitengewoon groot, waarvan de oorzaak te vinden is in gelijktijdige aanvoeren van verschillende ladingen graan, kolen en hout.

Door een en ander werd de aanwezige ledige ruimte spoedig opgenomen, met als gevolg een vaste stemming met hoogere vrachten. Voor de schipperij, zoolang reeds aan lage vrachten gewend, was dit een buitenkansje, voor den handel daarentegen een strop, daar men tegenwoordig bijna zonder uitzondering slechts met de laagst mogelijke vrachten rekening houdt.

Onderstaande bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Alkmaar	450	ton	zwaar	goed	f	0.42½	per ton
Den Helder	300	„	„	„	„	0.60	„ „
Roosendaal	150	„	„	„	„	1.05	„ „
Zutfen	250	„	„	„	„	0.90	„ „
Gouda	50	„	„	„	„	45.—	en bloc
Bergen op Zoom	100	„	„	„	„	1.20	per ton
Veghel	125	„	„	„	„	1.50	„ „
Woerden	150	„	„	„	„	0.70	„ „
Arnhem	100	„	„	„	„	0.87½	„ „
Texel	200	„	„	„	„	1.—	„ „
Oude Zeug	110	„	„	„	„	0.85	„ „
Hoogkerk	100	„	„	„	„	1.75	„ „
Hoogeveen	80	„	„	„	„	1.50	„ „
Kampen	150	„	„	„	„	0.85	„ „
Gorinchem	200	„	„	„	„	0.60	„ „
Utrecht	100	„	„	„	„	0.75	„ „
Wormerveer	500	„	„	„	„	0.42½	„ „
Rotterdam	300	„	„	„	„	0.55	„ „
Terneuzen	150	„	„	„	„	1.—	„ „
Assen	80	„	„	„	„	1.75	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	1.05	„ „
Sneek	125	„	„	„	„	1.50	„ „
Groningen	150	„	„	„	„	2.—	„ „
Delft	75	„	„	„	„	90.—	en bloc
Bedum	100	„	„	„	„	2.50	per ton
Winschoten	95	„	„	„	„	2.25	„ „
Utrecht	250	„	„	„	„	0.50	„ „
Zwartsluis	140	„	„	„	„	1.22½	„ „
Leeuwarden	100	„	„	„	„	2.—	„ „
Franeker	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Den Briel	90	„	„	„	„	1.25	„ „
Harlingen	125	„	„	„	„	1.42½	„ „
Hoorn	80	„	„	„	„	1.12½	„ „
Maarssen	450	„	„	„	„	0.45	„ „
Rotterdam	50	„	„	„	„	70.—	en bloc

van Rotterdam naar:

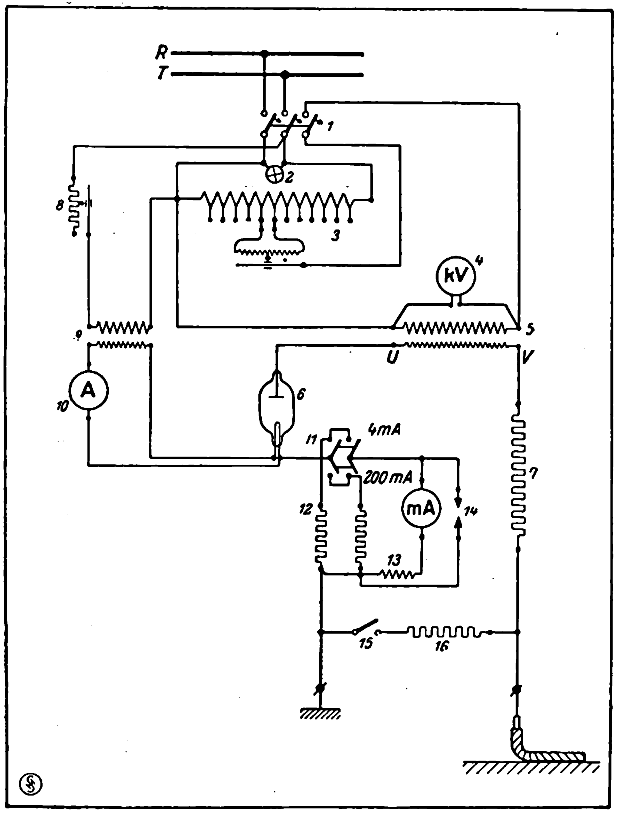
Utrecht	100	ton	zwaar	goed	f	1.50	per ton
Deventer	225	„	„	„	„	0.90	„ „
Delft	500	„	„	„	„	0.60	„ „
Dieren	475	„	„	„	„	0.67½	„ „
Leiden	260	„	„	„	„	0.80	„ „
Schiedam	110	„	„	„	„	0.70	„ „
Dordrecht	200	„	„	„	„	0.50	„ „
Alkmaar	150	„	„	„	„	0.97½	„ „
Merxem	130	„	„	„	„	0.87½	„ „
Apeldoorn	60	„	„	„	„	1.50	„ „
Tilburg	100	„	„	„	„	1.—	„ „
Leeuwarden	100	„	„	„	„	1.50	„ „
Vlaardingen	110	„	„	„	„	70.—	en bloc
Antwerpen	450	„	„	„	„	0.70	per ton
Koudekerke	150	„	„	„	„	0.85	„ „
Wageningen	130	„	„	„	„	1.—	„ „
Rhenen	120	„	„	„	„	0.95	„ „
Voorburg	100	„	„	„	„	75.—	en bloc
Groningen	100	„	„	„	„	1.87½	per ton
Veghel	125	„	„	„	„	140.—	en bloc
Wormerveer	100	„	„	„	„	0.87½	per ton
Knollendam	200	„	„	„	„	0.95	„ „
Koog aan de Zaan	190	„	„	„	„	1.—	„ „
Leuven	315	„	„	„	„	1.37½	„ „
Gorinchem	200	„	„	„	„	0.80	„ „
Amsterdam	215	„	„	„	„	0.65	„ „
Zwolle	100	„	„	„	„	1.17½	„ „
Hardenberg (M.)	85	„	„	„	„	225.—	en bloc
Deventer	100	„	„	„	„	1.20	per ton
Nieuwersluis	100	„	„	„	„	0.72½	„ „
Gouda	240	„	„	„	„	0.62½	„ „
Haarlem	280	„	„	„	„	0.77½	„ „
Zwijndrecht	150	„	„	„	„	0.60	„ „

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Een keuringsinstallatie met hoogspanningsgelijkstroom.

Voor de keuring van nieuw gelegde sterkstroomkabels wordt in den laatsten tijd ook gelijkstroom van hooge spanning gebruikt. Gelijkstroom heeft namelijk het voordeel, dat slechts éénmaal de kabel behoeft te worden geladen en deze lading veel langer kan duren dan die bij wisselstroom ($^1/_{200}$ sec. bij 50 per.). Daardoor kunnen beter verborgen isolatiefouten worden opgespoord. Voor verschillende spannin-



Afb. 1.

Afb. 2.

gen kunnen de meetinstrumenten zijn ingericht; zoo bouwt Siemens & Halske ze voor 20.000 V, maar ook voor hoogere tot 200.000 V. De eerstgenoemde, welke dienst kan doen in netten van 6000 V (in sommige voorschriften is toch de spanning voor keuring met gelijkstroom gelijk aan het 3-voudige der bedrijfsspanning) is in *Elektro-Journal* beschreven.

Een dergelijke installatie voor beproeving van kabels kan worden vervaardigd voor en aangesloten op de aanwezige spanning van 110 of 220 V. De laagspanning wordt door een reguleeringstransformator 3 uit het net RT afgetapt en naar de laagspanningswikkeling van den hoogspanningstransformator 5 geleid. Hierbij komen nog voor de maximaalschakelaar 1, de signaallamp 2 en de voltmeter 4. De transformator voor het reguleeren 3 bevat behalve een spaarschakeling met een twintigtal aftakkingen, een inductief werkende fijnregeling, waardoor een zeer geleidelijke toeneming mogelijk is. De hoogspanningstransformator ligt aan de hoogspanningszijde met klem U aan de anode van de ventielbuis 6, aan het andere einde bij V via een silietweerstand 7 aan den te onderzoeken kabel. Aan de laagspanningszijde van den transformator is een voltmeter 4, waarop direct de aflezing in verband met het verhoudingsgetal en den topfactor is aangebracht.

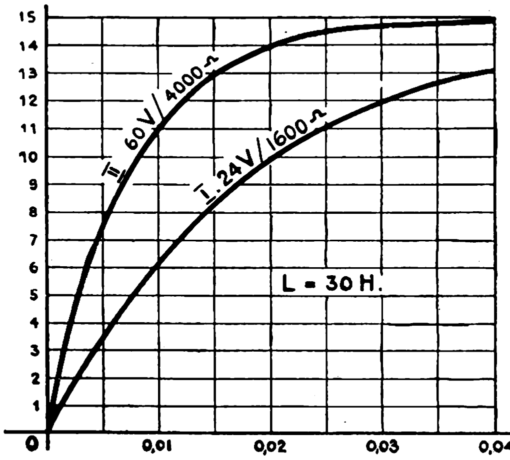
De kathode van de ventielbuis ontvangt den gloeistroom van transformator 9; deze stroom wordt gemeten door 10, terwijl 8 een weerstand is in de primaire. Aan de andere zijde ligt de kathode via een milliampèremeter en een voorgeschakelde smoorspoel aan aarde. Bij 11 is een kipschakelaar, die zonder onderbreking de beide shunts 12 kan verwisselen en daardoor de twee meetbereiken van 4 en 200 mA. Via den schakelaar en den silietweerstand 16 kan de kabel na de beproeving worden ontladen.

Om onafhankelijk te zijn van den netstroom wordt in den kabelwagen behalve het genoemde toestel nog een explosiemotor van 3 pk met een wisselstroomgenerator van 1,5 kVA opgesteld.

Afb. 2 laat de opstelling der apparaten zien. Bovenop bevindt zich de dekplaat met de drie meters en de benoodigde schakelaars in verschillende vormen.

Hughes-toestellen.

In de *Technische Mitteilungen der schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung* bespreekt men het verschijnsel, dat bij proeven met Hughestoestellen met een geringe bedrijfsspanning van b.v. 24 V, enkele der toestellen niet bevredigend werken bij het loslaten, niettegenstaande de berekende stroomsterkte voldoende is. Ook bij duplex-ontvangst in den plaatselijken stroomkring heeft men last van dit verschijnsel en leidde het tot verhooging van de batterijspanning, hier en daar tot het parallel schakelen van de spoelen der electromagneten van de Hughestoestellen.



De oorzaak van het verschijnsel ligt in een ongunstige verhouding tusschen de inductiviteit en den totalen weerstand van den stroomkring. De groote inductiviteit van de spoelen der electromagneten van de Hughestoestellen (30 Henry) vertraagt bij den naar verhouding kleinen weerstand van 1200 Ohm de toeneming van de stroomsterkte belangrijk. Berekenen we deze bij een spanning van 24 V en een voorschakelweerstand van 400 Ohm, zoodat de totale weerstand met dien van het Hughestoestel 1600 Ohm bedraagt, dan verkrijgen we de kromme I uit de figuur.

Uit deze afbeelding is zonder meer te zien, dat de totale duur van het Hughesteeken (ongeveer 0,04 sec.) niet voldoende is om de stroom tot de eindsterkte van 15 mA te laten aangroeien; de na 0,04 sec. bereikte stroomsterkte bedraagt slechts 13.101 mA. De totale tijdsduur tusschen twee teekens, die onmiddellijk na elkander kunnen worden overgebracht, bedraagt 0,089 sec., waarvan 0,0715 sec. voor den tijd tusschen het loslaten en het ontkoppelen, zoodat voor het aangroeien van den stroom slechts 0.0175 sec. overblijft. De stroomsterkte is echter na 0,015 sec. nog slechts 8,265 mA en na 0,020 sec. 9,810 mA; het gevolg is, dat int int bij de ontvangst neiging heeft in iou iou over te gaan. De ontvangst wordt onmiddellijk goed, wanneer men voor het bereiken van dezelfde sroomsterkte aan het einde van 15 mA de spanning tot 60 V, den totalen weerstand door voorschakeling van een voorschakelweerstand van 2800 Ohm tot 4000 Ohm verhoogt. De stijging van de stroomsterkte is te zien uit kromme II; de eindwaarde wordt ook in dit geval gedurende den duur van het Hughesteeken niet bereikt; de toeneming is echter zoo steil, dat reeds binnen 0,010 sec. een stroomsterkte van 11,043 mA wordt bereikt en deze na 0,015 reeds 12,969 mA bedraagt, dus slechts weinig minder is dan de 13,101 mA na 0,040 sec. in het eerste geval.

Digitized by Google

Statistiek der omroepzenders.

Volgens een Engelsche statistiek waren er eind 1927 over de geheele wereld verspreid 1126 rardio-omroepstations en wel in de Ver. St. v. Noord-Amerika 685, in het overige gedeelte van dit deel 128, in Zuid-Amerika 52, Azië 18, Australië 28, Afrika 9 en Europa 196.

Schenectady kan zijn energie opvoeren tot 100 kW. Ook kunnen met een antenne-energie van 50 kW werken de eveneens Amerikaansche stations te Belmore bij New-York en bij Pittsburg. Als krachtigste Europeesche zender wordt genoemd Motala in Zweden met 40 kW. Een *Telefunken Persbericht* deelt hierover mede, dat de eindversterker uitgerust is met 4 watergekoelde lampen met een gezamenlijk opnamevermogen van 40 kW, terwijl het modulatiesysteem werkt met lampen van dezelfde capaciteit. De antenne-energie bedraagt normaal 30 kW, waarvan 75 pct. gemoduleerd wordt. Het eigenlijke zendvermogen is dus 22 kW en niet 40 zooals meestal wordt aangegeven. Op het oogenblik is in elk geval de grootste Europeesche omroepzender de door Telefunken gebouwde „Deutschlandsender" te Zeesen bij Königswusterhausen met 120 kW energie, waarvan 50 kW voor de telefonie wordt gemoduleerd. Na bovengenoemde moeten als groote zenders worden genoemd Daventry (Experimental) met 30 kW, Langenberg en Daventry met 25 kW. In een andere opgave komt ook Moscou voor met 40 kW.

Een merkwaardigheid van de Motalla-installatie is het verhitten van de antenne langs electrischen weg, waardoor in de wintermaanden sneeuw en ijzel van de draden worden afgesmolten. Breuk dier draden door overbelasting is zoodoende uitgesloten.

De dooven leeren spreken door het zien der trillingen.

Ter vervanging van de gewone methode, volgens welke dooven leeren spreken, is nu onder den naam van „voice vision" een nieuwe methode beproefd aan de Western Pennsylvania School voor dooven in Edgewood. Tot nu toe was het de gewoonte de kinderen, die van hun jeugd af doof zijn geweest, de geluidtrillingen in muziekinstrumenten en daarna die van de stem op rug, hoofd enz. van den onderwijzer te gaan voelen. De leerling tracht daarna, terwijl hij de trillingen op eigen lichaam volgt, de zooevengenoemde na te bootsen.

De nieuwe methode berust op het transformeeren van geluid- in lichtgolven. De onderwijzer spreekt in een telefoontoestel dat bevestigd is aan de „Osiso", de nieuwe inrichting. Het kind ziet de lichttrillingen, in het begin b.v. van „ah" of „oh" en tracht met zijn stem die na te maken. Er schijnt aan deze wijze een voordeel verbonden te zijn namelijk dat het kind niet aan zich zelf denkt, zooals bij het voelen der spieren. Zeer goede resultaten zijn volgens verklaring van den superintendent der inrichting verkregen en men verwacht verbetering van het spreken. Ook de belangstelling der kinderen is groot.

De inrichting, uitgevonden door Joseph Legg der Westinghouse El. and Manuf. Co., is zeer eenvoudig. De geluidgolven geven door middel van het diaphragme zeer zwakke stroompjes met een zelfde frequentie. Deze veroorzaken trillingen in een spiegeltje, dat een smallen straal licht terugkaatst en daardoor een afbeelding geeft van de geluidstrillingen. Door draaiing van een veelhoek met spiegels wordt het beeld een onafgebroken golflijn.

Intercommunaal telefoonverkeer met autom. en wisselstroom.

In de *Technische Mitteilungen der schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung* is een artikel opgenomen over het intercommunale telefoonverkeer met behulp van het automatische systeem en het gebruik van wisselstroom voor de stroomstooten.

Vooral in Zwitserland geeft het automatische systeem zeer gunstige oplossingen voor een snel en goedkoop telefoonverkeer met tal van omringende plaatsen. Bestaat een autom. centrale, dan wordt reeds van uit de omringende handcentralen het intercommunaal verkeer automatisch gevoerd, ook al zijn de leidingen van 30 en meer km aan gewone automatische installaties verbonden. Zelfs kwamen de stroomstooten behoorlijk over van uit de nieuwe door Siemens gebouwde centrale te Bern door verbindingen met translatoren langs een lijn van 92 km tusschen Bern en Lausanne.

Dit alles is reeds bereikt met normale voor plaatselijk gebruik ingerichte installaties; met speciaal daarvoor aangelegde inrichtingen kunnen de stroomstooten nog op veel grootere afstanden werken. Daarvoor kan dan gelijkstroom of wisselstroom worden gebruikt. De gelijkstroom kan slechts met succes worden benut voor lange lijnen, wanneer niet om de een of andere reden spoelen of translatoren moeten worden aangebracht, die de lijn onderbreken en bovendien de stroom voor de kiezers zóó gering is, dat hij geen ongunstigen invloed heeft op eventueel aanwezige Pupinspoelen. Wel zijn er oplossingen mogelijk om ook met gelijkstroom te werken al is de lijn door spoelen onderbroken, door het relais voor de stoomstooten en den gelijkstroom aan de zijde van de lijn parallel met den translator te plaatsen of beide aan de andere zijde, waarbij voor de werking van den inductiestroom (op beperkten afstand) de relais gepolariseerd moeten zijn of voorzien van een wikkeling voor het vasthouden. Deze methoden zijn echter niet voldoende zeker; beter is het wisselstroom te gebruiken. De afstand waarop dan stroomstooten kunnen worden gegeven is veel grooter en er bestaat geen moeilijkheid meer tegen het gebruik van translatoren, die noodig zijn tegen sterkstroomstoringen of voor het vormen van bijzondere stroomkringen.

De beide automatische centralen te Bern en Lausanne zijn volgens dit wisselstroomsysteem ingericht. De intercommunale zitplaatsen hebben nummerschijven, die ook voor het plaatselijk verkeer benut worden. Deze worden door een omschakelaar aan een snoerpaar verbonden, waarvan de stop in de klink van de lijn het impulsrelais doet werken. Deze verbindt, overeenkomstig het aantal stroomstooten van de nummerschijf den wisselstroom aan de uitgaande intercommunale lijn. De wisselstroomimpulsen doen in den groepenschakelaar van de andere centrale een voor wisselstroom gebouwd relais werken, dat door het sluiten van een contact de schakelaars doet functioneeren.

Dit relais verschilt in electrischen en gedeeltelijk ook in mechanischen zin, van dat, hetwelk anders voor den eenphasigen wisselstroom als wekstroom dient en voorzien is van een verzwaard anker. Deze relais hebben een te langen tijd noodig voor aantrekken en loslaten en werken ongelijkmatig; trillingen zijn niet te vermijden. Het nieuw ontworpen relais heeft twee afzonderlijke wikkelingen en twee magnetische kringen; vóór beide is het anker aangebracht. Door het inschakelen van capaciteit krijgt in de eene wikkeling de wisselstroom (freq. 50) een voorijling, in de andere een naijling, elk van 45°. De beide bekrachtigingsstroomen zijn dus onderling 90° verschoven, de werking der electromagneten eveneens. De aantrekkende kracht van beide te zamen op het anker werkt hierdoor ongeveer als bij een gelijkstroomrelais. Daardoor is het mogelijk de gewone druk der contacten van de contactveeren der relais van 20—25 gram te behouden. Dit is de druk, die door S. & H. gewoonlijk bij deze soort schakelaars wordt gebruikt. Bij het systeem is nog een schakeling aangebracht, om de impulsen, die door de overbrenging gewijzigd zijn, te corrigeeren.

De wisselstroom wordt d.m.v. een transformator 1 : 1 van het sterkstroomnet van 125 V genomen. De afstand, waarop met een dergelijke spanning de impulsen kunnen worden overgebracht, is zeer groot. Bij 120 V, 50 per. en gepupiniseerde kabeladeren van 1,5 mm bedraagt de afstand rond 170 km. Echter ligt reeds bij 150 km de grens, waarbij een gesprek bij een dergelijke dikte van kabeladeren behoorlijk overkomt. Zijn versterkers in de leiding aangebracht, dan moet de w.s. van 50 per. met behulp van relais om die versterkers heengaan. Deze relaisschakeling wordt dan tegelijk voor overdraging en voor correctie der impulsen gebruikt. Op de telefoonleiding voorbij den versterker worden dus door de overdraging stroomstooten uit een nieuwe wisselstroombron gezonden. Bij iederen versterker is dus een dergelijke relaisschakeling met overdraging noodig.

Voorloopig wordt aan dit systeem de voorkeur gegeven, al worden er ook proeven genomen de impulsen te geven d.m.v. stroomen van audio-frequentie, die rechtstreeks kunnen doorgaan, dus waarvoor geen relaisschakelingen noodig zijn om de versterkers te ontgaan.

Personalia.

Prof. T. K. L. SLUYTERMAN is voor het studiejaar 1928/1929 benoemd tot rector-magnificus der Technische Hoogeschool te Delft.

Ir. C. E. VAN DE STADT is benoemd tot ingenieur bij het Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

EXAMENS. — Aan de Middelb. Techn. School te Haarlem werd het einddiploma voor electrotechniek uitgereikt aan: Chr. L. Baljé, H. van Borselen, J. van Buuren, H. J. van Daalen, Chr. L. Emmeriks, J. de Haas, J. Hagenaar, J. Chr. H. Hoeke, A. G. de Jager, H. J. Jesse, P. Jonges, J. C. Jüncker, P. Krabbendam, Th. Kumpe, J. A. G. Leyzerzapf, L. W. v. d. Muyzenberg, C. J. Prins, G. C. Reitsma, N. H. Schenk, A. P. Sipman, J. Timmerman en J. Ph. Vogel.

Nieuwe Uitgaven.

„Hoe maak ik zelf een toestel voor korte golfontvangst?"
door ir. W. Hermsen. No. 148 van Weten en Kunnen. Uitgevers-Mij. „Kosmos".

Dit werkje van 48 blz. bevat vele wenken voor de amateurs, die tot de ontvangst van zeer korte golven willen overgaan en behandelt na de „Inleiding" achtereenvolgens de „Antenne" en „Onderdeelen voor den ontvanger". In de volgende hoofdstukken worden resp. toestellen voor 3000 tot 200 meter en voor 200—10 meter beschreven, terwijl het laatste hoofdstuk aan een afzonderlijk aan te brengen golfmeter wordt gewijd.

Niettegenstaande het aantal regels tekst per bladzijde en de lengte van elken regel niet groot zijn, staat er toch heel wat in, waarvan het lezen de kans van slagen van den bouwer van een toestel voor kortegolf-ontvangst belangrijk vergroot.

Het boekje is in den handel verkrijgbaar voor den prijs van *f* 0,75.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AMBT-VOLLENHOVE. — Bij onderhandsche aanbesteding ontving J. C. van der Lof opdracht van het Gemeentebestuur van Ambt-Vollenhove tot den bouw van de laagspanningsnetten, benoodigd voor de electrificatie van de dorpen Moespot, Leeuwte en de Schaarweg.

's-GRAVENHAGE. — In Juli 1928 werd het feit herdacht, dat de Gemeente 's-Gravenhage 25 jaar geleden den telefoondienst in eigen exploitatie nam. Het aantal abonné's bedroeg op 1 Juli 1903 2006 met 2330 toestellen, thans ongeveer 23.500 abonné's met 33.000 toestellen.

ELL (L.). — De firma J. C. van der Lof te Coevorden heeft bij onderhandsche aanbesteding opdracht ontvangen van de Stroomverkoop-Maatschappij te Roermond voor den bouw van een bovengrondsch laagspanningsnet in het dorp Ell (L.).

KAMPEN. — Alhier wordt de prijs voor den electrischen stroom voor licht verlaagd van 25 op 23 cent per kWh.

LAREN (N.-H.). — De vastrechtverbruikers te Laren hebben gemiddeld over 1927 per kWh 18,5 cent betaald. Het aantal afnemers volgens het vastrechttarief bedraagt 658; in totaal is door hen in 1927 afgenomen 360391 kWh of gemiddeld 548 kWh per afnemer.

De prijs van de kWh volgens het enkeltarief bedroeg in December 1927 35 cent.

MEERLO (L.). — De Gemeenteraad van Meerlo heeft in principe besloten om accoord te gaan met het voorstel der Stroomverkoop-Maatschappij tot electrificatie van de gemeente. Voor de Noord-Limburgsche gemeenten Bergen, Arcen, Velden, Grubbenvorst, Broekhuizen, Meerlo en Wanssum wordt tegelijkertijd de electrische aansluiting tot stand gebracht; de kosten hiervan zullen rond *f* 450 000 bedragen. De gemeenten zullen allen bijdragen in de kosten en de verliezen, welke in de eerste jaren onvermijdbaar zijn; het bedrag komt voor Meerlo neer op *f* 16 000 ineens of 12 annuiteiten van *f* 980. De gemeente Meerlo moet zich verplichten minstens 26 straatlantaarns te installeeren. Deze lampen kosten per jaar *f* 20 aan verbruiks- en onderhoudskosten en moeten jaarlijks 1800 uur branden. De stroomkosten voor licht zijn 35 cent per kWh, voor kracht 18 cent per kWh. Alvorens de Stroomverkoop Maatschappij zich evenwel gebonden acht moet eerst met alle zes betrokken gemeenten tot overeenstemming zijn gekomen.

NOORD-BRABANT. — In het jaar 1927 werd door de P.N.E.M. 12 120 000 kWh méér opgewekt dan in het vorige jaar; aan de afnemers werd rond 10 millioen kWh méér afgeleverd. Verreweg het grootste gedeelte der electrische energie werd afgenomen door de industrie.

Voor 1927 waren de cijfers: opgewekt 86 686 700 kWh, afgegeven 82 947 807 kWh, hoogste belasting 27 000 kW, transformator- en netverlies 10,1 pct.

Op het 10 000 V kabelnet werden in 1927 rechtstreeks aangesloten de installaties van 17 nieuwe groote afnemers. Door de P.N.E.M. werden 11 gemeentenetten overgenomen, terwijl in drie gemeenten door haar netten worden gebouwd, die door haar zullen worden geëxploiteerd. In totaal zijn nu 64 gemeentelijke netten eigendom der P.N.E.M., waarvan er 58 door haar van de aangesloten gemeenten zijn overgenomen. De prijzen voor lichtverbruik varieeren tusschen 35 en 45 cent per kWh; in den loop van het jaar werd de bepaling ingevoerd, dat voor lichtverbruik boven een voor elken afnemer afzonderlijk bepaalde hoeveelheid slechts 25 cent per kWh behoeft te worden betaald. Aan het eind van het jaar werd in overweging genomen deze tarieven te verlagen; met ingang van 1 April 1928 werd de lichtprijs van 45 cent op 40 cent resp. van 40 cent op 35 cent verlaagd. Verder zijn met ingang van 1928 de tarieven voor straatverlichting boven de gegarandeerde minimum afneming van 25 cent teruggebracht op 15 cent per kWh.

Met de N.V. P.Z.E.M. werd een overeenkomst gesloten voor stroomlevering voor de Noordgroep van Zeeland (Schouwen, Duiveland, St. Philipsland en Tholen).

Door den steeds grooter wordenden afzet van electrische energie zijn er plannen tot uitbreiding van de centrale in overweging; zeer vermoedelijk zal deze uitbreiding zóó belangrijk moeten zijn, dat hiervoor verhooging van het door de Provinciale Staten gevoteerde crediet zal moeten worden aangevraagd.

ROTTERDAM. — In het tweede kwartaal van 1928 gaven de electriciteitsfabrieken te Rotterdam ruim 36 800 000 kWh af. Dit is ongeveer 14,5 pct. meer dan in het overeenkomstige kwartaal van 1927. De hoogste belasting bedroeg 36 600 kW.

SCHIPLUIDEN. — In 1927 werd door Schipluiden ingekocht 100 108 kWh van de gemeente Delft. Het stroomverlies bedroeg 17 140 kWh. Het aantal aansluitingen voor licht steeg van 491 tot 511, voor kracht bleef het 62. Totaal werd ontvangen *f* 23 829,20; de winst bedroeg *f* 2 733,14. Aan Delft werd *f* 10,63 per 100 kWh betaald.

USQUERT (Gr.). — Ingaande 1 Juli 1928 is te Usquert het vastrechttarief ingevoerd. De verbruikers moeten een vastrecht betalen, berekend naar het verbruik over de laatste twee jaren en bovendien 7 cent per kWh. Vroeger werd per kWh 37 cent betaald, terwijl 30 cent voor meterhuur per maand moest worden vergoed.

VOORBURG. — B. & W. stelden den Raad voor om voor grootverbruikers een reductie toe te passen voor de prijzen van electrische energie en gas. Bij een totaal maandverbruik van 500 tot 1000 m^3 (gas) of dezelfde bedragen aan kWh, wordt de reductie 1 cent per m^3 of per kWh; bij een totaal verbruik per maand van 1000 of meer m^3 (gas) of kWh, wordt de reductie 2 cent per m^3 (gas) of kWh.

WANSSUM (L.). — Evenals te Meerlo zal ook te Wanssum overgegaan worden tot aansluiting op het net der Stroomverkoop Maatschappij, zoodra overeenstemming met de 6 betrokken gemeenten is bereikt. Ook hier zullen de stroomprijzen bedragen 35 cent per kWh voor licht, 18 cent per kWh voor kracht; ingevoerd zal worden zoowel een enkel- als een dubbeltariefmetersysteem. De bijdrage door Wanssum te leveren in de verliezen der Stroomverkoop Maatschappij moet *f* 7000 ineens bedragen, of wel 12 annuiteiten van *f* 800. De duur van het contract is 30 jaar.

BUITENLAND.

NEDERLAND—IERLAND. — De internationale telefoondienst is weer uitgebreid, doordat de gelegenheid geopend is telefonische verbinding te verkrijgen van uit alle plaatsen in Nederland met alle plaatsen in Ierland.

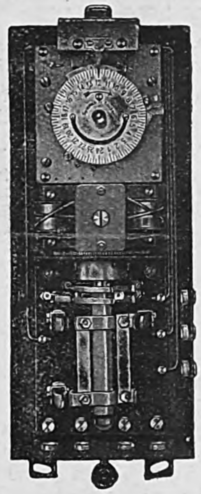
ZWITSERLAND—POLEN. — Nadat in 1927 verschillende proefnemingen hadden aangetoond, dat de toestand van de verbindingen onvoldoende was voor een behoorlijk telefonisch verkeer, is nu, na het aanbrengen van de nieuwe ondergrondsche kabels Zwitserland—Oostenrijk, de internationale telefoondienst tusschen Zwitserland en Polen geopend, voorloopig tusschen Bazel, Genève en Zürich eenerzijds en Warschau aan de andere zijde. Binnenkort zullen meerdere plaatsen volgen.

Kabelwerk Rodenkirchen
CARL HEINZ & Co.
G.m.b.H.
Rodenkirchen bij Keulen
Fabrikanten van Grond- en Loodkabel in alle uitvoeringen
ISOLA WERKE, A.-G., Birkesdorf bij Düren
Fabrikanten van **Draad-, Snoer,- Gummikabel** enz.
in verschillende uitvoeringen
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën:
M. WATERMAN Hzn.
Nieuwe Heerengracht 17, Amsterdam C. - Telefoon 33370

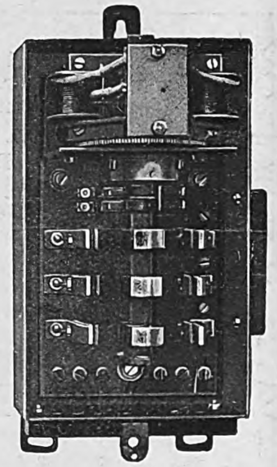
H. DRIJFHOUT & ZN. - AMSTERDAM
ZILVERSMELTDRADEN
VRAAGT ONZE PRIJZEN - BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE STERKTE

N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN } volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN } Arbeidsinspectie

Digitized by Google



SAUTER
Tijd- en Afstand-schakelaars
2-200 amp.
Temperatuur- en Drukregelaars
Boilers, enz. enz.
Vertegenwoordiger
D. SARDEMANN
N.Z. Voorburgwal 347,
AMSTERDAM
Tel. 49546

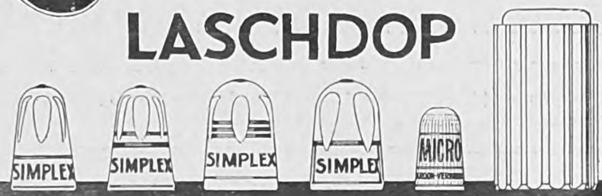


METALLDRAHTWERK KARLSHORST G.m.b.H.
BERLIN-KARLSHORST — FLUGPLATZ 5
Telegram-Adres: FEINDRAHT, KARLSHORST
DUN EMAILLEDRAAD
van 0,04 tot 0,40 m.M.
VOOR ELECTROTECHNISCHE EN RADIO-INDUSTRIE
Vertegenwoordiger voor Nederland:
M. SPIJER - Amsterdam-Oost - Spoorbaanstraat 4
VOORRAAD TE AMSTERDAM

KABELMOFFEN
VOLGENS N 119—122, 153—155, 174, 175, 194—195
EN ALLE ANDERE GEWENSCHTE MODELLEN
N.V. YZERFABRIEK TEGELEN
V/H. DENTJENS & Co.
TELEPHOON VENLO No. 302 TEGELEN (L.)
BRANDWERK
VOOR ALLE KETELSOORTEN

A. E. B. KEILBOUTEN
RANDAL-METAALPLUGGEN
IMPORTEURS:
N.V. HAGENSE - DEN HAAG
NENYTO HAL „A" EN HAL „C"

Eén slechte schakel bederft een geheele ketting
Eén slechte verbinding bederft een geheele installatie
GEBRUIKT DAAROM
DEN BETROUWBAREN
SIMPLEX
LASCHDOP



No1 BLAUW | No2 ROOD | No3 GROEN | No4 ZWART | MICRO | TWISTER

GOEDGEKEURD
DOOR DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

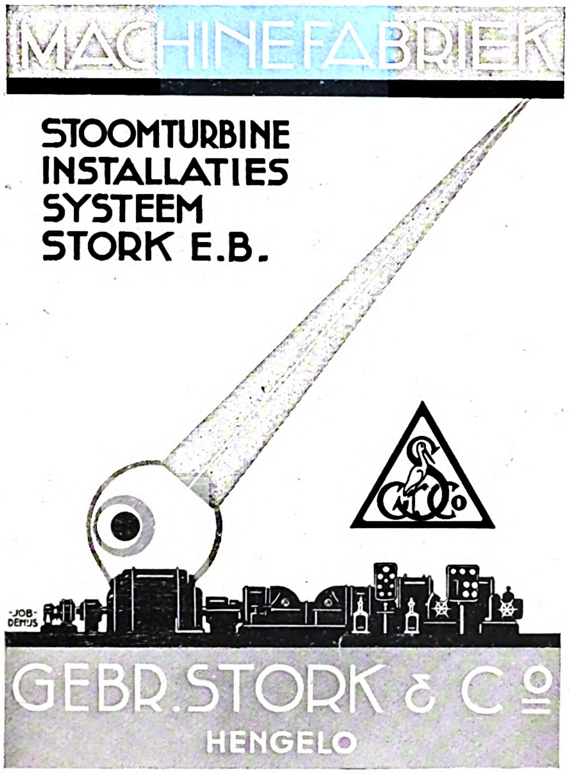
SBIK-MOTORBESCHERMER
Systeem BESAG
in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen
R.W.E.-(Heinisch-Riedl)
BEVEILIGINGSAPPARATEN
Constructie S.B.I.K.
SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING
Systeem BESAG
ZIJN ERKEND GOED
Aanvragen richte men tot de
Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:
N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT
MAARSSEN - TELEFOON 73

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRI
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NE
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBON
6DE JAAR No. 16 — 8 AUG. 1928

AUG 20 '28
117



ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34,
AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

Importeur „OCO" v/h F. OBERNDORFER & Co.
AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 236

„OCO" MOBIEL

DE SUPERIEURE
ELECTR. STOFZUIGER

De vrijwel geruischlooze „OCO" mobiel
met ingebouwden zak. Loopt op wieltjes, **compl. fl. 145.—**

VRAAGT PROSPECTUS No 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

„KOBOLD"

Kleine Motoren
Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
Naaimachinemotoren
Sirenen
Ventilatoren
Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER**
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

TEFAG

AUTO FABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen
AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT.
Leverancier van stadstelefooncentralen.
NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en **ELECTROZEIT** A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 16. 8 Augustus 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het Gloeilampenvraagstuk.

Een studie omtrent de eischen, welke aan de lampenconstructie en den aanleg van het electriciteitsnet zijn te stellen om een in technisch en economisch opzicht zoo goed mogelijke verlichting te verkrijgen, waarbij is uitgegaan van een zoo juist mogelijke productiespanning.

Door Dr. W. LULOFS.

In de eerste plaats zij vooropgesteld, dat de bedoeling van deze studie niet is als resultaat de bovengenoemde eischen uit te werken en vast te stellen, integendeel is mijn voorloopig doel slechts het bespreken van een in algemeene beschouwing vervatte definieering van deze eischen, om zoo omtrent deze algemeene behandeling daarvan eenstemmigheid is verkregen, dieper op de detailleering dier eischen in te gaan.

Juist omdat het hier dus gaat om een algemeene principekwestie, hebben het in deze studie verwerkte cijfermateriaal en de zich daarop baseerende formules niet de beteekenis van directe waarde, doch zijn deze uitsluitend te beschouwen als illustratie van den hier ontwikkelden gedachtengang en als verduidelijking van den weg, welke m. i. te volgen ware om te komen tot de werkwijze en resultaten, welke mij voor oogen staan.

Dat ik hier niet gebruik maakte van concrete en onaanvechtbare waarden is grootendeels gelegen in het feit, dat mij nòch de volledig juiste lichttechnische gegevens der gebruikelijke lampen ter beschikking stonden, nòch mij alle noodige gegevens der lampentechniek ten dienste staan. De hierin verwerkte gegevens baseeren zich dan ook op niet steeds volledige proeven, in het laboratorium van de G. E. genomen, welke uit den aard der zaak tijdroovend zijn, terwijl ik geheel aan den lampenfabrikant zou willen overlaten in hoeverre het mogelijk zal zijn, indien de nader uitgewerkte eischen der verlichtingstechniek zulks noodig zouden maken, zijn fabricage hieraan aan te passen, evenals ik ook vooralsnog hier in het midden liet in hoeverre de electriciteitsleveranciers hun stroomleveringsmethode zullen hebben te herzien, ook weer indien de wenschelijkheid hiertoe zou blijken.

*

Wat nu den technischen kant van het verlichtingsvraagstuk betreft is het bekend, dat de lichtsterkte van een bepaalde lamp afhankelijk is van twee gegevens en wel neemt deze af met het toenemen van den branduur onder constante spanning, terwijl de lichtsterkte van een lamp op en neer gaat met de spanning. Wat dit laatste betreft zij even opgemerkt, dat bij snel wisselende spanning stooten of flikkeringen in het licht voorkomen, welke door het oog als zoodanig onaangenaam worden ondervonden. In het volgende worden deze flikkeringen buiten beschouwing gelaten en wil ik mij uitsluitend beperken tot variaties in lichtsterkte als gevolg van geleidelijk varieerende spanning.

Afb. 1.

Nu stelt afb. 1 voor de gevonden afname in lichtsterkte in afhankelijkheid van den levensduur van eenige Arga-lampen 75 Watt 220 Volt halfmat,bij welke proef de lampen continu onder een zoo constant mogelijk gehouden spanning van 220 Volt brandden.

De gemiddelde afname in lichtsterkte is vrijwel door een rechte lijn voor te stellen van de formule:

$$L = 68{,}5 - 0{,}0143\ t$$

L = lichtsterkte in aspherische kaarsen, t = brandduur in uren.

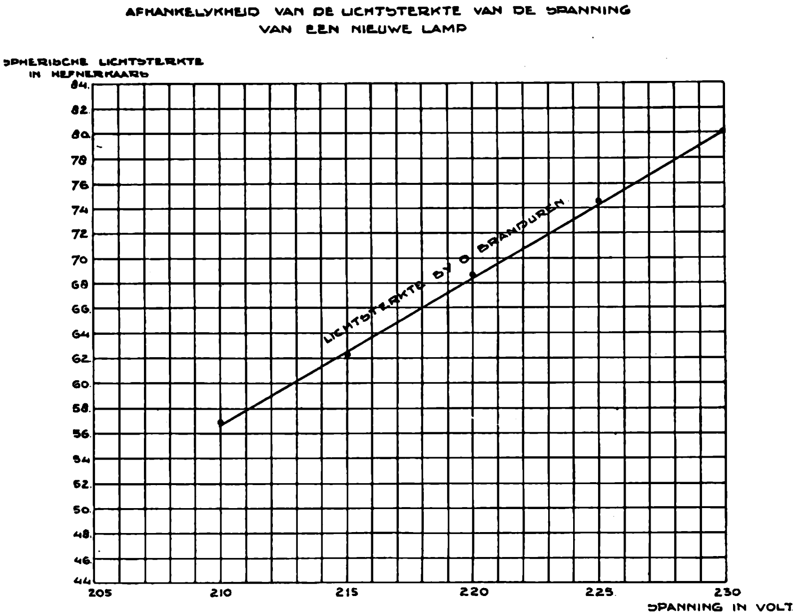
De gemiddelde brandduur van deze lampen was 1360 uur, waarbij de lichtsterkte van 68,5 kaars bij den aanvang, was teruggeloopen tot 49 kaars, dus met 19,5 kaars of 28,5 pct. gedurende den totalen brandduur van 1360 uren.

Nu stelt afb. 2 voor de tweede factor waarvan de licht-

Digitized by Google

sterkte van een lamp afhankelijk is en wel de lichtsterkte-toe- en afname met de spanning, en wel voor lampen, welke nog niet gebrand hebben. Ook deze lijn schijnt practisch tusschen de hier toegelaten grenzen als een rechte te kunnen worden beschouwd van de formule $L = 1{,}17\ V - 189$ na 0 branduren, waarin V de spanning in Volts voorstelt.

Om nu bij 0 branduren door spanningsvariatie dezelfde afname van de lichtsterkte te bereiken als de lampenfabrikant in de lamp toelaat gedurende den vollen levensduur van de lamp, mag de spanning zooveel boven en beneden de 220 Volt liggen, dat de lichtsterkte van normaal 68,5 kaars ook met 28,5 pct. varieert, dat is b.v. van 80 tot 57 kaars, dus — volgens afb. 2 — ongeveer tusschen 230 en 210 Volt.



Afb. 2.

Uit het bovenstaande volgt dat, als uitgangspunt aangenomen een ongebruikte 75 Watt gasgevulde lamp, de electriciteitsbedrijven hierin een even groote variatie in lichtsterkte toelaten, indien zij de spanningsvariatie bij den verbruiker tusschen de grenzen 210 Volt tot 230 Volt houden als de lampenfabrikant in de lamp zelf toelaat als gevolg van de lichtsterkte-afname van nieuw tot einde van den gemiddelden levensduur van de lamp.

Bij de bepaling van de procentueele afname van de lichtsterkte met den brandduur werd uitgegaan van de spanning, waarvoor de lamp is gefabriceerd, n.l. 220 Volt. Bij andere spanningen is deze afname iets anders en wel des te sterker naarmate de spanning hooger is. De navolgende tabel I, waarin de procentueele afname in lichtsterkte, berekend op 1200 branduren, is gegeven, illustreert dit:

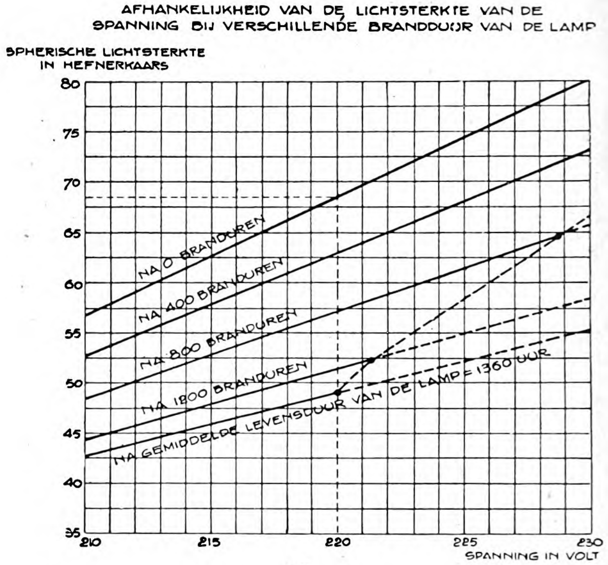
TABEL I.

Afval in lichtsterkte van 0 tot 1200 branduren.

Spanning in Volts	Spherische kaarssterkte na 0 branduren	Afval in pherische kaarssterkte na 1200 branduren	Afval in pCt.
220	80	22	27,5
225	74	19,5	26,5
220	68,5	17,5	25,5
215	62,5	15	24
210	57	12,5	22

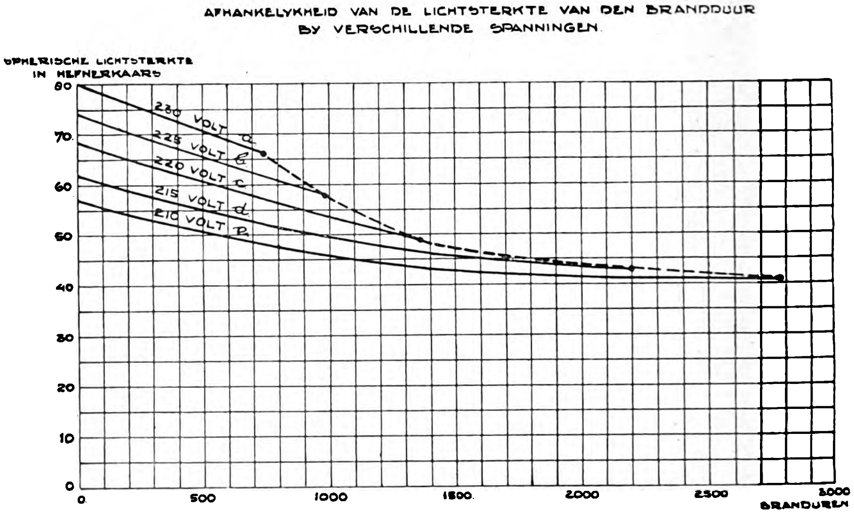
De afname in lichtsterkte na 1200 branduren varieert dus van 27,5 pct. bij 230 Volt tot 22 pct. bij 210 Volt. Bij 220 Volt is de afname 25,5 pct., waaruit door omrekening op den normalen gemiddelden brandduur ad 1360 uur bij 220 Volt weer het bovengenoemde percentage van 28,5 pct. volgt ($\frac{1360}{1200} \times 25{,}5 = 28{,}5$).

Blijkt dus uit afb. 1 en 2 dat de lichtsterkte van een lamp afhankelijk is zoowel van den brandduur van de lamp als van de spanning waaronder de lamp brandt, de afb. 3 en 4 geven de afhankelijkheid der lichtsterkte van beide factoren tegelijk.



Afb. 3.

Afb. 3 geeft de lichtsterktevariatie van deze lamp in afhankelijkheid van de spanning na een brandtijd t van 400—800—1200 uur benevens na den gemiddelden levensduur van deze lamp bij de normale spanning à 220 Volt. De gestippelde lijnen stellen slechts theoretische gemiddelde waarden voor, doordat de punten van deze lijngedeelten liggen boven den gemiddelden levensduur van de lamp bij de daarbij behoorende spanning.

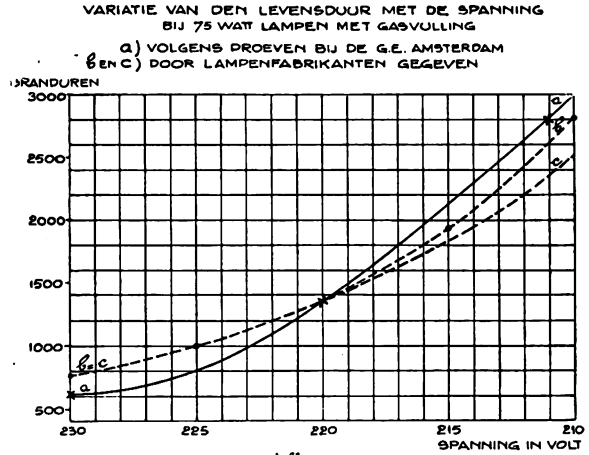


Afb. 4.

Afb. 4 geeft de afhankelijkheid van de lichtsterkte van den brandduur bij verschillende spanningen; hier zijn de lijnen aangevende de lichtsterkte bij een zekere spanning in afhankelijkheid van den levensduur doorgetrokken tot den gemiddelden leeftijd van de lamp bij die betreffende spanning werkende.

Deze levensduur werd aan de hand van proeven vastgesteld en de uitkomsten hiervan door de lijn in afb. 5 grafisch voorgesteld, waarbij wordt opgemerkt, dat de individueele

Digitized by Google

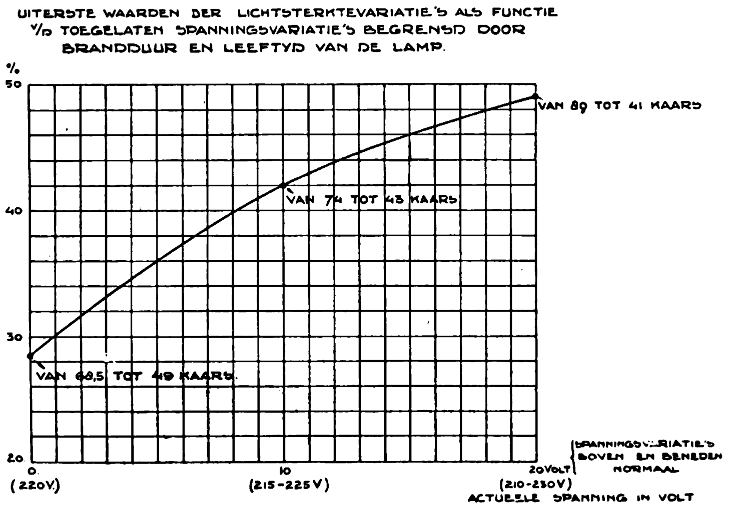


Afb. 5.

lampen nogal sterk uiteenloopende waarden gaven voor den levensduur, vooral bij de spanningen lager dan 220 Volt. Volgens gegevens die mij door de lampenfabrikanten werden verstrekt, zouden de variaties van den levensduur met de spannings iets minder sterk zijn, en wel volgens de stippellijnen aangegeven in afb. 5.

Afb. 4 geeft nu de combinatie van de voortgezette proeven door afb. 1 en afb. 2. Nemen wij verder als vaststaand aan, dat het publiek practisch gesproken geen lampen wegdoet, omdat ze te zeer in lichtsterkte achteruit zijn gegaan, doch deze slechts vernieuwt wanneer ze doorgebrand zijn, dan geeft afb. 4 de omlijning aan van de lichtsterkte-variatie, welke een lamp gedurende haar levensduur geeft, doordat de lampenfabrikant toelaat een lichtsterkte-afname en een levensduur als door de lijnen a, b. c, d en e aangegeven, terwijl de electriciteitsleverancier zijn spanning aan de lamp laat varieeren tusschen 210 en 230 Volt. Daarbij is dus uitgegaan van de veronderstelling dat beiden dezelfde lichtsterkte-variatie toelaten, en wel de eerste een lichtsterkte-afname als gevolg van den brandduur, de tweede een lichtsterkte-afname als gevolg van de spanningsvariatie.

Hieruit blijkt dus, dat onder bovengenoemde veronderstelling de 75 watt gasgevulde lamp welke als basis voor alle proeven genomen werd een maximale lichtsterkte-variatie kan geven van 41 kaars tot 80 kaars afhankelijk van de condities waaronder deze verkeert. Afb. 6 brengt deze afhankelijkheid in beeld.



Afb. 6.

En nu rijst de vraag: is een dergelijke lichtvariatie technisch toelaatbaar, is hiermede voldaan aan den eisch van een technisch goede verlichting, waaraan toch beiden, zoowel lampenfabrikant als electriciteitsleverancier gehoor dienen te geven?

Daar in mijn uitgangspunt beiden evenveel bijdragen tot de becijferde lichtvariatie, kan de lampenfabrikant evenmin aan het electriciteitsbedrijf, dat spanningsvariaties van 210 tot 230 volt toelaat, verwijten maken dat daardoor de lichtsterkte van de lamp niet tot haar recht komt, als de electriciteitsleverancier, die dergelijke spanningsvariaties toelaat, den lampenfabrikant een verwijt mag maken omtrent de door hem aangenomen afname in lichtsterkte van de lamp in afhankelijkheid van den brandduur.

Maar nu is in deze aangelegenheid nog een derde belanghebbende, n.l. de verbruiker van electrisch licht; deze moet feitelijk in de eerste plaats genoemd worden, want de bestmogelijke bediening van hem is ten slotte het uiteindelijke doel, zoowel van lampenfabrikant als van electriciteitsleverancier. Waar de bovengenoemde afwijkingen zeker niet zijn gegroeid zonder het belang van den verbruiker in het oog te houden, maar toch ook niet als een gevolg van een doelbewust en gezamenlijk streven deze afwijkingen elk voor zich zoodanig te beperken, dat het totale resultaat steeds blijft binnen de eischen, welke het electrisch licht verbruikend publiek mag stellen, daar lijkt het mij, dat hier ruimte is voor een ernstig overleg tusschen lampenfabrikant en electriciteitsleverancier, waarbij ten eerste wordt vastgesteld de maximaal toelaatbare variatie in lichtsterkte welke een lamp gedurende den geheelen levensduur mag ondervinden, om dan verder vast te leggen welk deel der variatie elk der beide belanghebbenden, dus lampenfabrikant en electriciteitsleverancier, voor zijn rekening mag nemen. Bij deze verdeeling zal in de eerste plaats een rol hebben te spelen het overwegen van de bezwaren, welke elk ondervindt bij het zoo constant mogelijk houden van de spanning eenerzijds en de lichtsterkte in afhankelijkheid van den levensduur anderzijds. Ik stel mij voor in een nader artikel een voorloopig inzicht in het eerstgenoemde te geven.

Maar hiermede zijn de punten van overleg niet uitgeput. Want naast de technische eischen, welke de lichtverbruiker te stellen heeft, staan ook de economische, en nu bestaat er een nauw verband tusschen stroomprijs, lampenprijs, het nuttig effect van de lamp gedurende den levensduur daarvan, den levensduur zelf en den invloed welken de spanning op beide laatste heeft.

Om in deze materie een nader inzicht te verkrijgen dienen uit de reeds gevonden resultaten der proeven, genomen met de 75 Watt gasgevulde lamp, afgeleid te worden de totale kosten welke een lamp per spherisch kaarsuur geeft. Deze worden gevonden door de totale kosten welke de lamp meebrengt te deelen door het totaal aantal kaarsuren hetwelk de lamp gedurende haar levensduur geeft. Het totale aantal spherische kaarsuren hetwelk gedurende den geheelen brandduur wordt uitgestraald is als volgt te berekenen.

Zooals we reeds zagen is de lichtsterkte L van een lamp afhankelijk van de spanning V zoowel als van den brandtijd t. Nu kan uit de gevonden lijnen, welke deze afhankelijkheid vastleggen (zie afb. 1 en 2) de volgende formule ontwikkeld worden:

$$L = (1{,}17\ V - 189) - t\left(0{,}0143 + 0{,}0004\ (V - 220)\right)$$

welke formule tot brandduren van 1000 à 1500 uren een goede benadering geeft en waarin

L = het aantal spherische kaarsen,
t = de brandduur in uren,
V = de spanning in Volts.

De lijnen der afbb. 1 en 2, die ook aan de hand der proeven zijn opgeteekend, zijn tot 1000 à 1500 uren brandduur practisch met deze formule in overeenstemming. In de formule is o.a. tot uitdrukking gebracht, dat de lichtsterkte met den brandduur des te sneller afneemt, naarmate de spanning hooger is. Duidt men nu den brandduur van een lamp bij een spanning V_1 aan door t_1 dan is het totaal

Digitized by Google

aantal spherische kaarsuren, dat een lamp, brandende onder de spanning V_1 gedurende den totalen branddduur levert:

$$\int_0^{t_1}\Big((1{,}17\,V_1-189)\,dt-t\,dt\big(0{,}0143+0{,}0004\,(V_1-220)\big)\Big)=$$

$$(1{,}17\,V_1-189)\,t_1-\big(0{,}0143+0{,}0004\,(V_1-220)\big)\times\tfrac{1}{2}\,t_1^{2}.$$

In de volgende tabel II is nu voor verschillende spanningen met behulp van deze formule het totaal aantal spherische kaarsuren becijferd, uitgaande zoowel van de lijnen a en c van figuur 5, die in deze de grensgevallen voorstellen. De lijnen a en c mogen wel als grensgevallen en lijn b als juist gemiddelde worden beschouwd. Immers geldt als algemeene regel dat de levensduur van een lamp evenredig is met de 6,5e macht van de Watts per kaars bij o branduren.

TABEL II.

Totaal aantal spherische kaarsuren, uitgestraald gedurende den geheelen brandduur.

Volgens G. E.-proeven (lijn a van figuur 5)			Volgens proeven lampenfabrikanten (lijn c van figuur 5)		
spanning in Volts	brandduur in uren	spherische kaarsuren	spanning in Volts	brandduur in uren	spherische kaarsuren
230	620	46.100	230	740	54.200
225	800	54.200	225	990	65.500
220	1360	79.800	220	1360	79.800
215	2130	105.300	215	1830	93.500
210	3000	123.700	210	2520	110.100

Nu zagen we reeds dat de lichtsterkte van een lamp bij o uren voorgesteld wordt door de formule:

$$L = 1.17\ V - 189$$

terwijl in het volgende uiteengezet zal worden waarom het Wattverbruik van dezelfde lamp in afhankelijkheid van de spanning bij o branduren volgt uit de formule

$$73.5 + (V - 220)\ 0.54$$

waaruit volgt dat Watts per kaars zijn:

$$W^k = \frac{73.5 + (V-220)\,0{,}54}{1{,}17\,V-189}$$

zoodat de levensduur van een lamp gelijk is aan

$$\left(\frac{73.5+(V-220)\,0.54}{1{,}17\,V-189}\right)^{6,5}$$

en deze waarden volgen geheel het verloop van lijn b. Indien ik dus verder werk met de lijnen a en c zullen de werkelijke waarden wel gelegen zijn tusschen de zoo gevonden getallen.

Bij den winkelprijs van *f* 1,80 van de onderhavige lamp worden nu de kosten per spherisch kaarsuur als in onderstaande tabel III is aangegeven:

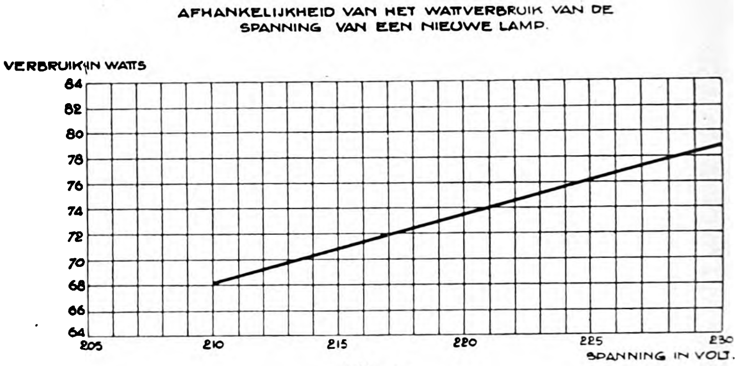
TABEL III.

Aanschaffingskosten van de lamp per spherisch kaarsuur in duizendste deelen van centen.

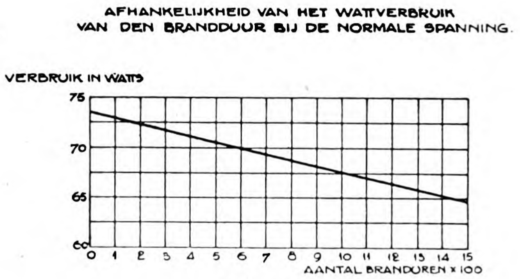
Volgens G. E.-proeven (lijn a van figuur 5)		volgens lijn c van figuur 5	
spanning in Volts	Aanschaffingskosten in 10^{-3} cent	spanning in Volts	Aanschaffingskosten in 10^{-3} cent
230	3,91	230	3,32
225	3,32	225	2,75
220	2,26	220	2,26
215	1,71	215	1,93
210	1,45	210	1,63

Ten einde voor verschillende spanningen te kunnen vergelijken de totaalkosten voor den verbruiker, verbonden aan het branden op die spanningen, moeten hier nog bij worden opgeteld de kosten van het energieverbruik. Daartoe is een formule afgeleid voor het wattverbruik bij verschillende spanningen en brandtijden, welke formule een benadering geeft van de gemeten waarden.

Nu is het Wattverbruik van een lamp van 75 Watt 220 Volt gasgevuld, welke nog niet heeft gebrand, dus van o branduren in afhankelijkheid van spanning gevonden te zijn als afb. 7 aangeeft en dus ook weer door een rechte lijn voor te stellen, welke kan worden uitgedrukt door de formule $W = 73.5 + (V - 220)\ 0.54$.



Afb. 7.



Afb. 8.

Ook dit wattverbruik is weer afhankelijk van een tweede variabele n.l. het wattverbruik neemt af met de toename van den brandduur. In afb. 8 is weergegeven het verloop van het wattverbruik in afhankelijkheid van den brandduur met constante spanning en wel in dit geval de normale spanning. Ook deze lijn is practisch binnen de grenzen van den normalen levensduur een rechte lijn en wordt voorgesteld door de formule $W = 73.5\ (1 - 0.08\ .\ 10^{-3}\ t)$.

Uit deze lijnen der beide afb. is te bepalen het Wattverbruik in afhankelijkheid van beide variabelen n.l. spanning en brandduur, voorgesteld door de formule:

$$W = \big(73{,}5+(v-220)0{,}54\big)\Big[1-t\big(0{,}08.10^{-3}+0{,}002.10^{-3}\,(v-220)\big)\Big]$$

waarin W = de opgenomen watts, terwijl de beteekenis der andere letters reeds eerder is gegeven. Deze formule drukt o.a. uit dat de opgenomen watts met toename van den brandduur afnemen en wel des te sneller naarmate de lamp onder een hoogere spanning brandt.

Het totaal aantal watturen dat gedurende den geheelen brandduur t_1 bij de spanning v_1 is opgenomen, is nu door integratie te vinden en bedraagt

$$Wh = t_1\big(73{,}5+(v_1-220)0{,}54\big)1-\tfrac{1}{2}t_1^{2}\big(0{,}08.10^{-3}+0{,}002.10^{-3}\,(v_1-220)\big)$$

Uitwerking van deze formule geeft de in tabel IV verzamelde waarden voor het totale kWh-verbruik gedurende den geheelen brandduur, en wel

Digitized by Google

1e. voor het geval, dat van lijn a van afb. 5 is uitgegaan (levensduur volgens de G. E. proeven) en
2e. voor het geval dat van lijn c van afb. 5 is uitgegaan.

TABEL IV.

Totaal aantal kWh gedurende den geheelen brandduur.

Volgens G. E.-proeven (lijn a van figuur 5)			Volgens lijn c van figuur 5		
spanning in Volts	brandduur in uren	verbruikte kWh	spanning in Volts	brandduur in uren	verbruikte kWh
230	620	47,4	230	740	56,2
225	800	58,8	225	990	72,1
220	1360	94,5	220	1360	94,5
215	2130	139,5	215	1830	121,2
210	3000	185,9	210	2520	158,6

Uit de tabellen II en IV is nu de tabel V samengesteld, die aangeeft het gemiddeld aantal watts per spherische kaars gedurende den geheelen leeftijd en wel wederom voor de beide veronderstellingen ten aanzien van het verband tusschen den brandduur en de spanning.

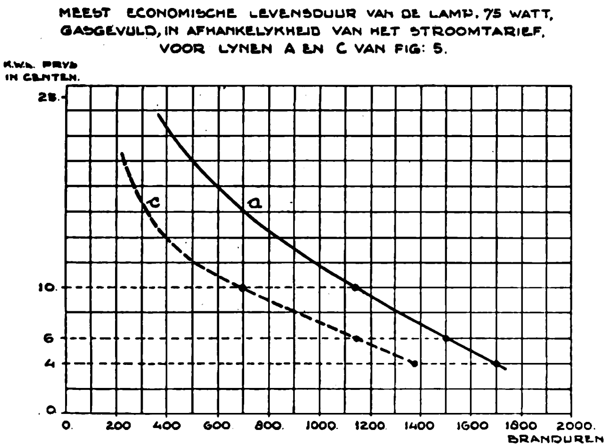
TABEL V.

Gemiddeld aantal Watts per spherische kaars.

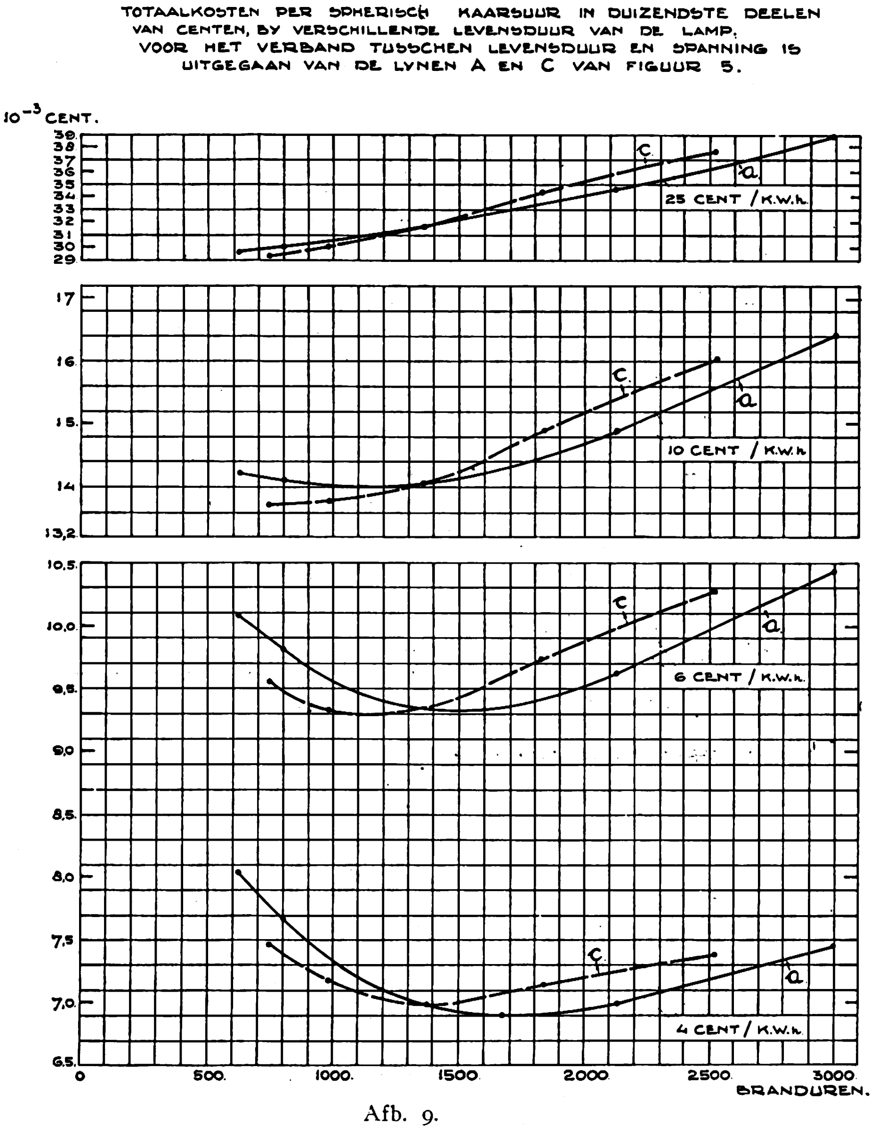
Volgens G. E.-proeven (lijn a van figuur 5)		Volgens lijn c van figuur 5	
spanning in Volts	Watts/ sph. kaars	spanning in Volts	Watts/ sph. kaars
230	1,03	230	1,04
225	1,08	225	1,10
220	1,18	220	1,18
215	1,32	215	1,30
210	1,50	210	1,44

Door de lampkosten en de energiekosten per spherisch kaarsuur (tabellen III en V) op te tellen komt men op de totaalkosten, waarin de kosten van de lampenverwisseling niet zijn begrepen. In afb. 9 zijn resp. voor beide veronderstellingen ten aanzien van het verband tusschen levensduur en spanning deze totaalkosten uitgezet en wel telkens voor energieprijzen van 4, 6, 10 en 25 cts.

Hieruit zien we dus dat, afhankelijk van de juistheid van lijn a of lijn c bij de op het oogenblik geldende verhoudingen de meest economische leeftijd van de lamp is als aangegeven in afb. 10 en de vraag dient gesteld of deze verhouding, welke niet in belangrijke mate afwijkt van die welke werkelijk in de practijk voorkomt, geen wijziging behoeft te ondergaan. Ook hiervoor is een nauw contact en een gemeenschappelijke studie van stroom- en lampenleverancier noodig.



Afb. 10.



Afb. 9.

Nieuwe Uitgaven.

A. H. Romeyn, Electrotechnische vraagstukken ten gebruike bij het onderwijs in de electrotechniek.

Eerste en tweede stukje. Uitgave W. J. Thieme & Cie, Zutphen, 1928.

Deze boekjes, indertijd door Romeyn als leeraar aan de Middelbare Technische School te Amsterdam samengesteld, zijn nu, na diens overlijden, herzien en vermeerderd door J. van der Zwaal, bedrijfschef aan het laboratorium „Physica" en eveneens leeraar aan genoemde M.T.S. Van Deel I, Gelijkstroom, is dit reeds de 6e druk, van Deel II, Wisselstroom, de 4e druk, een voldoende bewijs, dat er veel belangstelling voor is, terwijl de ingenieur Romeyn, die een groot gedeelte van zijn loopbaan bij het electrotechnische onderwijs werkzaam was, bij uitstek kon weten, wat de leerlingen op het gebied van vraagstukken noodig hadden.

Bij dezen 6en druk zijn in het 1e stukje ruim 70 nieuwe vraagstukken opgenomen, gedeeltelijk ontleend aan examenopgaven en dienende ter vervanging en aanvulling. Bovendien zijn in dit deeltje alle vraagstukken voor gelijkstroom bijeengevoegd en is het 2e stukje uitsluitend gevuld met die voor wisselstroom.

De prijs der beide stukjes is resp. *f* 0,75 en *f* 1,35. De antwoorden zijn achterin opgenomen.

Digitized by Google

Electrische verwarming van tuinbedden.

Door Dr. ALFRED EKSTRÖM.

Het gebruik van electriciteit voor de verwarming van tuinbedden heeft in den laatsten tijd in Zweden zeer veel belangstelling gewekt. Het initiatief daartoe is van Noorwegen uitgegaan. Men heeft gevonden, dat in die gedeelten van een veld, waar sterkstroomkabels waren gelegd, tengevolge der door den stroom ontwikkelde warmte in de lente de sneeuw vroeger smelt en de plantengroei eerder begint dan in de andere gedeelten. De Noorsche ingenieur Georg Jacobsen heeft deze ondervinding toegepast bij den aanleg van tuinbedden, waarbij geleidingsdraden in den grond gelegd en door stroom van lage spanning verwarmd worden. In Zweden werd dit systeem verder ontwikkeld en wel eenerzijds door een tuinier in de buurt van Stockholm, den heer Edgar Ericsson, met behulp van den ingenieur Harald Edholm van de Waterkrachtwerken van den Zweedschen Staat, en anderzijds door den heer Gustav Lind, Directeur van het Proefstation der Zweedsche Landbouwacademie te Stockholm. Daarbij werden speciaal geconstrueerde kabels toegepast, waarbij de electrische geleider door asbest, papier, geïmpregneerd katoen en een luchtdicht gecompoundeerden loodmantel was omgeven. De electrische stroom, van 127 of 220 V spanning, werd aan den weerstandsdraad toegevoerd en door den loodmantel, die aan den weerstandsdraad was vastgesoldeerd, teruggeleid. Deze proeven, die sedert twee jaren zijn uitgevoerd, hadden tot resultaat, dat thans ca. 10 000 m^2 electrisch verwarmde tuinbedden in practisch bedrijf zijn en wel over het algemeen met goed succes.

Economische gezichtspunten.

Het idee om tuinbedden electrisch te verwarmen is opgekomen doordat, tengevolge van het toenemend gebruik van automobielen en de vermindering der cavallerieregimenten, de aanvoer van stalmest steeds meer werd beperkt, hetgeen voor de tuiniers in de buurt der groote steden tot veel moeilijkheden aanleiding gaf. Zooals bekend, wordt de mest op de tuinbedden gebracht om in de lente de aarde te verwarmen, hetgeen door gistingsprocessen wordt bereikt, waarbij de mest na 4 à 6 weken geheel is geoxydeerd. Na dezen tijd is echter ook de temperatuur der buitenlucht toegenomen, zoodat de warmtetoevoer dan door de lucht plaats vindt. In geval van ongunstig weer kan het echter voorkomen, dat de toeneming der luchttemperatuur niet tijdig begint, zoodat de gewassen door de koude worden vernield. In den herfst, wanneer de luchttemperatuur geleidelijk afneemt, is een kunstmatige verwarming door stalmest daarentegen in het algemeen niet mogelijk.

Het electrisch verwarmde tuinbed is van het jaargetijde en van de weersgesteldheid onafhankelijk, aangezien de toegevoerde warmte kan worden geregeld. Daarbij kan de temperatuur zeer hoog worden opgevoerd, waardoor voor den tuinbouw nieuwe mogelijkheden worden geopend. Bovendien kan de jaarlijksche groeiperiode worden verlengd.

Het electrisch verwarmde tuinbed biedt echter ook nog andere voordeelen. Bij gebruik van mest moet het bed, nadat de mest geoxydeerd en de gewassen rijp zijn, opnieuw worden omgespit, zoodat het slechts een enkelen keer kan worden gebruikt. Deze noodzakelijkheid bestaat echter niet bij toepassing van electrische verwarming. In dit laatste geval kan het bed achtereenvolgens voor verschillende planten worden gebruikt en wel niet slechts gedurende één jaar, maar zoo lang de noodige voedingsstoffen in de aarde aanwezig zijn, dus over het algemeen twee à drie jaar. Van deze omstandigheid kan gedurende een jaarlijksche groeiperiode als volgt gebruik worden gemaakt. Het eerst worden voorjaarsgroenten geteeld, zooals spinazie, sla, worteltjes, radijsjes enz. Hierop volgen komkommers en meloenen en ten slotte, aan het einde van den zomer, wederom groenten. Deze laatste groenten worden juist aan het einde der jaarlijksche groeiperiode rijp, waarop men ze meestal bewaart, ten einde ze in het begin van den winter te verkoopen. Gedurende dit laatste gedeelte van de groeiperiode wordt aan de bedden slechts genoeg warmte toegevoerd om het bevriezen der planten te voorkomen.

Afb. 1. *Gewassen, welke geteeld kunnen worden per jaarlijksche groeiperioden in electrisch verwarmde tuinbedden.*[1])

Afb. 1 doet zien op welke wijzen de plantenteelt in een groote installatie van eind Februari tot het einde van het jaar ingedeeld kan worden. Hierbij zijn bij den 2en regel b.v. vier gedeelten te onderscheiden en wel kweekt men eerst groenten (spinazie), dan meloenen, vervolgens sierplanten en ten slotte wederom groenten voor den winter (spinazie). De ervaring heeft geleerd, dat in Midden-Zweden de jaarlijksche groeiperiode voor den tuinbouw ten hoogste 8 maanden is, nl. van eind Februari tot eind October. Zonder twijfel houdt dit verband met de lengte van den dag en den dagelijkschen duur van de zonnestraling, alsmede met de temperatuur van den grond. Onderstaande tabel geeft gemiddelde waarden van deze tijden, zooals die in de buurt van Stockholm geldig zijn.

Maand	Gemiddeld aantal uren per dag voor: Zonnestraling	Gemiddeld aantal uren per dag voor: daglicht	Grondtemperatuur in °C
Januari	1,2	8	—
Februari	2,3	9	—
Maart	4,7	12	—
April	6,9	15	1,5° — 2,0°
Mei	8,6	16,5	3,15° [2]) — 5,9°
Juni	9,3	18,5	10,86° — 11,9°
Juli	9,3	17,5	—
Augustus	7,2	15	—
September . . .	5,2	13	—
October	2,9	10,5	—
November. . . .	1,2	9	—
December. . . .	0,7	7	—

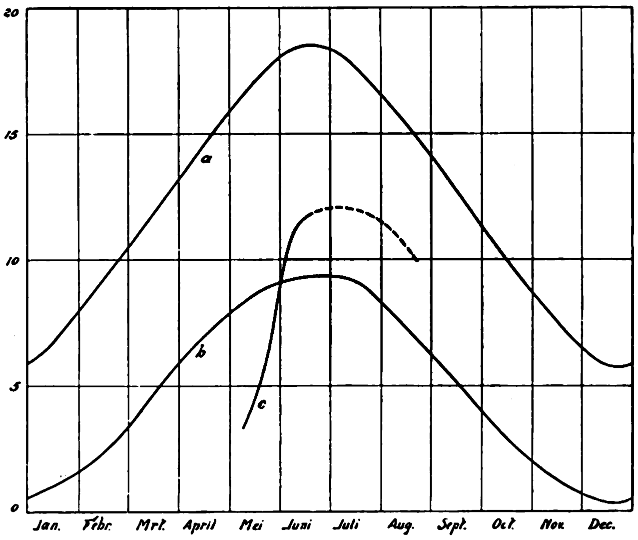
Uit deze tabel blijkt, dat bij het Zweedsche klimaat voor den plantengroei ten minste 4 uren zonnestraling en 10 uren daglicht noodig zijn. Bovendien kan echter nog uit deze tabel worden afgeleid, dat, terwijl in April en Mei de duur der zonnestraling en van het daglicht reeds vrij groot is, de temperatuur van den grond toch zeer laag blijft, hetgeen ongetwijfeld een remmenden invloed op den plantengroei uitoefent (zie ook afb. 2). Hieruit volgt dus, dat een kunstmatige verwarming gedurende deze maanden van grooten invloed kan zijn, hetgeen bevestigd wordt door een aantal proeven, door de Zweedsche Landbouwacademie uitgevoerd.

In het tijdvak van eind October tot eind Februari kunnen geen planten worden gekweekt, die zonlicht noodig hebben. Weliswaar heeft men getracht, in dezen tijd de ontbrekende zonstraling door electrisch licht te vervangen, maar tot nu toe zijn in dit opzicht in de wintermaanden geen economisch gunstige resultaten verkregen. Vroeger heeft men ook ge-

[1]) Dill is een soort asperge-loof, dat in de Noorsche landen voor het afdekken van ingemaakte (gezouten) groenten, soms ook als groente op zichzelf, en als veevoeder gebruikt wordt.

[2]) Gemeten 8 cm onder het grondoppervlak in 1927.

Digitized by Google



Afb. 2. *Voor de omstreken van Stockholm: a. Daglicht (uren per etmaal); b. Zonnestraling (uren per etmaal); c. Temperatuur van den grond (graden Celsius).*

vreesd, dat het gebrek aan koolzuur een nadeel der electrisch verwarmde bedden ten opzichte van de met mest behandelde bedden zou vormen; dit schijnt echter niet het geval te zijn.

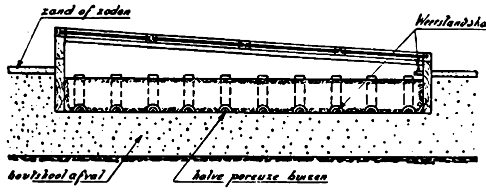
De aanleg van een electrisch verwarmd tuinbed.

De grond van het bed moet goed gedraineerd zijn en bovendien aan den onderkant beschermd zijn door een warmte-isoleerende laag uit zand of nog beter uit slakken. Vervolgens is het doelmatig, boven de slakken zoo mogelijk nog een laag houtskoolafval aan te brengen, die niet alleen zeer goed warmteïsoleerend werkt, maar eventueel ook koolzuur kan afgeven. Hierop worden de tuinbedden aangelegd. In deze worden de electrische weerstandskabels op onderlinge afstanden van ca. 17 cm gelegd, en wel in heele of halve buizen. Hierboven wordt soms een dunne laag zand aangebracht, die de warmte goed opneemt, en hierop volgt ten slotte tuinaarde in een laag van ca. 15 cm. Voor de luchtcirculatie in de tuinaarde gebruikt men het best verticale buizen, die de bovengenoemde horizontale buizen met de buitenlucht verbinden en in onderlinge afstanden van ca. 10 m zijn aangebracht. Aan den binnenkant van de het tuinbed omgevende wanden, dus onder het glazen dak, worden weerstandskabels bevestigd, die de lucht verwarmen (zie afb. 3). De weerstandskabels hebben een kern van weerstandsdraad, terwijl de stroom langs den loodmantel wordt teruggeleid; aan het einde van iederen kabel is hiertoe de kern vastgesoldeerd aan den loodmantel.

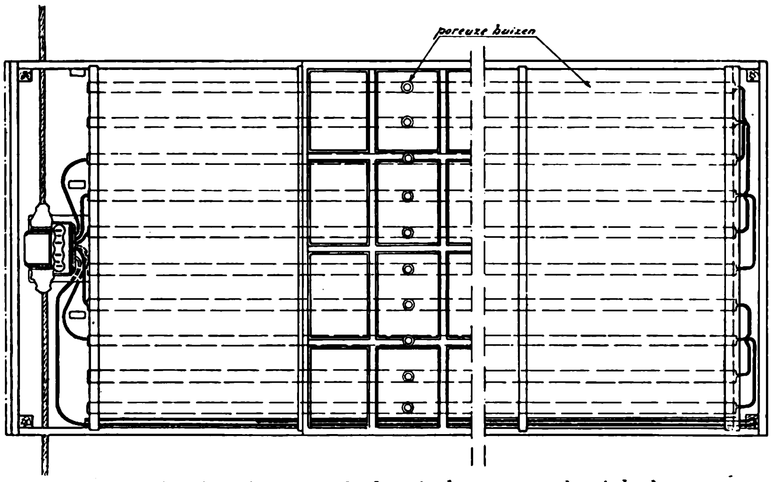
Er moet speciaal op worden gelet, dat de daken der bedden goed sluiten, ten einde de warmte vast te houden. 's Nachts worden deze daken gewoonlijk door biezen matten bedekt.

Energieverbruik.

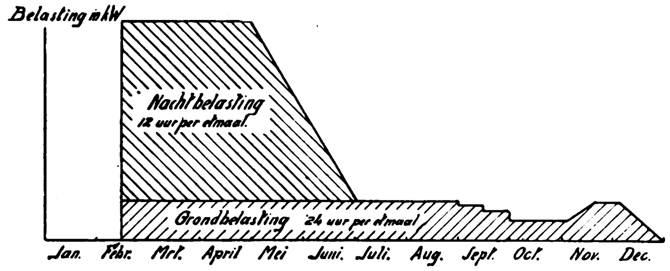
Om een temperatuursverhooging van het bed tot op 25° C, die bijzonder doelmatig is gebleken, te bereiken, is in Midden-Zweden in de lente ca. 1,2 kWh per m² en per etmaal noodig; het is echter beter om met een maximale waarde van 1,5 à 1,6 kWh te rekenen. Aangezien dit verbruik meestal slechts in de twaalf uren van den nacht optreedt, volgt hieruit een maximale belasting van ca. 130 W per m². Het gebruik van nachtstroom is natuurlijk van bijzonder groot belang voor de electriciteitsbedrijven, maar het is gebleken, dat dit ook voor den tuinbouw gunstig is. Ten gevolge der verwarming gedurende den nacht blijft het bed warm tot in de ochtenduren, wanneer de zonnestraling het sterkst is; overdag wordt dan de noodige warmte door het zonlicht toegevoerd. Voor de regeling van den toevoer der electrische energie is door de Sieverts' Kabelfabriek te Stockholm een speciale electrische inrichting uitgewerkt. Afb. 4 toont de noodige hoeveelheid energie



Afb. 3a. *Dwarsdoorsnede electrisch verwarmd tuinbed.*



Afb. 3b. *Plattegrond electrisch verwarmd tuinbed.*



Afb. 4. *Energieverbruik van electrisch verwarmde tuinbedden.*

gedurende een jaarlijksche groeiperiode voor een groot aantal tuinbedden, zooals bepaald door Ingenieur Edholm te Stockholm aan de bij afb. 1 behandelde installatie; in dit geval blijft een kleine belasting dag en nacht ingeschakeld, terwijl een grooter debiet als nachtstroom (van half Februari tot begin Juli) wordt betrokken.

Economische resultaten bij het gebruik van electrisch verwarmde tuinbedden.

De te bereiken economische resultaten zijn natuurlijk afhankelijk van den stroomprijs, alsmede van de kosten van eventueel beschikbaren mest. In de buurt van Stockholm kost deze laatste, indien hij verkrijgbaar is, ca. *f* 4 à *f* 5 per m³. Het is gebleken, dat bij een rationeel bedrijf een stroomprijs van 4 à 5 cent per kWh niet te hoog is.

Soortgelijke resultaten zijn in Noord-Duitschland gevonden. In *Elektrizitätswirtschaft, Mitteilungen der Vereinigung der Elektrizitätswerke E.V.*, geeft Direktor Petri, van de Überlandzentrale Pommern A.-G. te Stettin-Grabow, aan, dat een bedrag van 8 à 10 Pfennige per kWh de hoogste prijs voor een economische toepassing van electrischen stroom op dit gebied is.

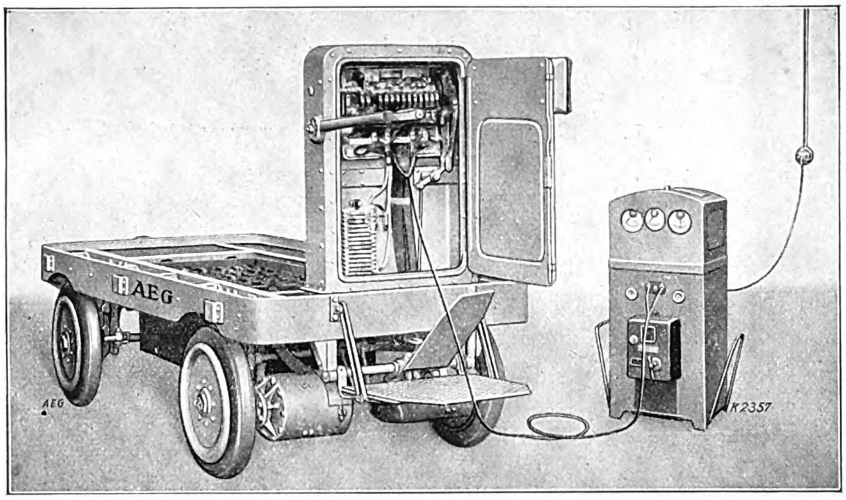
Conclusies.

Het zou voorbarig zijn, reeds thans een oordeel omtrent de beteekenis van deze toepassing der electriciteit te vormen. In een land met een klimaat als Zweden heeft dit vraagstuk ongetwijfeld een zekere beteekenis, vooral voor den tuinbouw in de buurt der groote steden. Het is echter gebleken, dat ook particulieren in villawijken, waar dikwijls belangstelling voor tuinbouw op kleine schaal bestaat, eveneens electrische verwarming van tuinbedden gaarne toepassen.

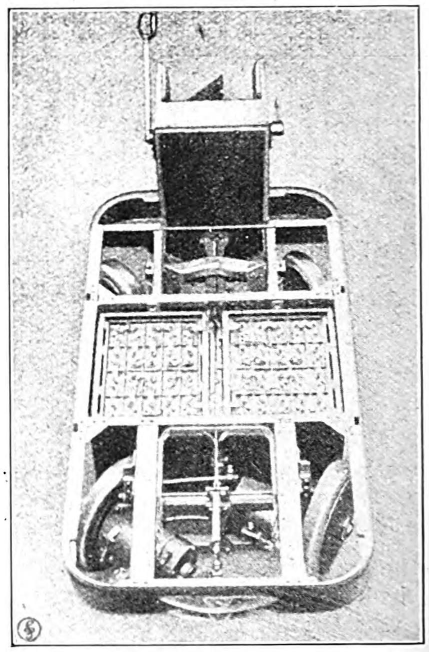
Digitized by Google

Electrotractie met kleine Accuwagens

door Ir. G. A. TEN HOOPEN en W. H. DRUKKER.



Afb. 1. *Electrische lorrie met geopende schakelkast en laadinrichting.*



Afb. 4. *Lorrie met losgenomen bovendek.*

I.

Hoewel de door accumulatoren aangedreven motorwagen geen voortbrengsel van den laatsten tijd is, doch reeds voor ruim dertig jaar als vervoermiddel op straat, zoowel voor personen als voor goederen, werd aangetroffen, heeft de ontwikkeling en toepassing tot heden niet die vlucht genomen, welke men er destijds van verwachtte. Als voornaamste oorzaak hiervoor kan men aanvoeren de snelle ontwikkeling van de benzine-auto, waarbij vooral den doorslag heeft gegeven het geringe gewicht der mede te voeren brandstof. Terwijl men voor een bepaalde hoeveelheid te ontwikkelen energie (uitgedrukt in pk-uren of kilowatturen) slechts een gering gewicht aan benzine heeft mede te voeren, is daarentegen bij een electrischen wagen een zware batterij noodig, m.a.w. men kan bij deze laatste voertuigen bij een zeker wagengewicht slechts een beperkten weg afleggen, terwijl de maximale snelheid uit verschillende overwegingen niet zoo hoog kan worden opgevoerd, als dit bij den benzine-wagen het geval is. Zoowel deze beperkte snelheid als het feit, dat men moet zorgen na een zeker aantal km te hebben afgelegd, wederom bij een laadinrichting te zijn teruggekeerd, zijn oorzaak geweest, dat de electrische wagen als snelvervoermiddel geen groote beteekenis heeft gekregen. Bij de ontwikkeling van het verkeer zag men dan ook voortdurend meer benzinewagens op de wegen verschijnen, terwijl het aantal electrische wagens beperkt bleef. De laatste jaren heeft men echter kunnen waarnemen, dat hierin een verandering gekomen is en men treft vooral den laatsten tijd steeds meer kleine electrische wagens aan voor goederentransport en dergelijke.

Voor deze kentering kunnen verschillende gronden als oorzaak worden aangevoerd, waarbij in de eerste plaats de technische verbeteringen aan de accumulatoren moeten worden genoemd, waardoor het mogelijk werd, in dezelfde ruimte of bij hetzelfde gewicht een grootere capaciteit onder te brengen. Ook de lagere aanschaffingskosten der batterijen hebben hierbij een groote rol gespeeld, evenals het uiterst eenvoudige onderhoud der wagens, waardoor dit belangrijke onderdeel der bedrijfskosten aanmerkelijk verminderd werd, terwijl hierdoor ook het aantal uren per jaar, dat de wagens voor reparatie buiten bedrijf moeten worden genomen, veel minder is geworden.

De snelle groei der grootere steden en als gevolg daarvan het steeds toenemend straatverkeer zijn oorzaak geweest, dat aan de snelheid voor voertuigen grenzen moesten worden gesteld. De beperkte snelheid der electrische wagens, welke vroeger als een nadeel werd beschouwd en waardoor deze wagen achterstond bij de benzinewagens, is thans, in verband met de snelheidsvoorschriften, een voordeel gebleken. Niet te onderschatten daarbij is de gemakkelijke wijze van besturen en de eenvoudige manoeuvreerbaarheid, die bereikt worden met de kleine electrische wagens.

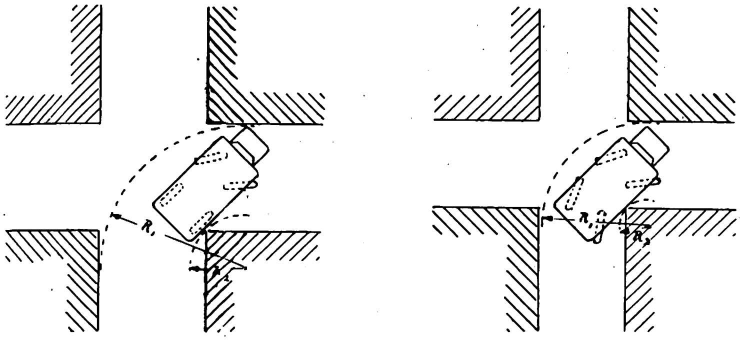
De eenvoudige snelheidsregeling, als gevolg van de afwezigheid van een gangwissel, maakt het mogelijk, dat ongeoefend personeel in zeer korten tijd met deze wagens kan rijden. Dit spreekt zeer duidelijk hieruit, dat in vele landen voor het besturen van een electrisch voertuig geen rijbewijs vereischt wordt, terwijl b.v. in Amsterdam electrische wagens in straten, waarvoor een geringe maximumsnelheid is vastgesteld, sneller mogen rijden dan benzinewagens.

Ook mag niet over het hoofd worden gezien, dat het verspreiden van de zeer onaangename en voor de gezondheid nadeelige verbrandingsgassen der benzine-wagens bij electrische wagens niet voorkomt. Dit euvel der benzine-auto's, dat bij het steeds toenemend straatverkeer bedenkelijke afmetingen heeft aangenomen, is niet van denkbeeldigen aard, zoodat in verschillende groote steden door de autoriteiten op het gebied van volksgezondheid reeds naar middelen wordt uitgezien, om hierin verbetering te brengen. Bovendien zouden deze gassen in magazijnen en fabrieksgebouwen in vele gevallen absoluut ontoelaatbaar zijn, niet alleen met het oog op de gezondheid van de aanwezige personen, doch ook omdat deze nadeelig kunnen zijn voor de opgeslagen goederen.

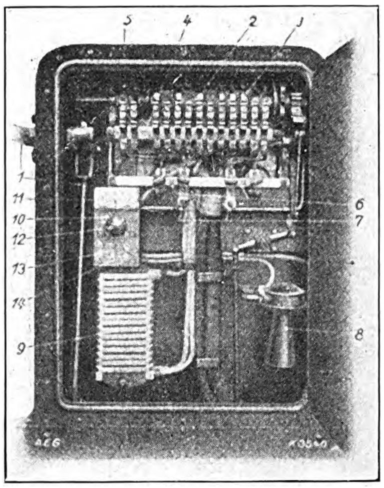
Behalve de genoemde verbeteringen aan de wagens zelf, spelen een niet minder belangrijke rol de lagere stroomkosten tegenover vroeger, terwijl de laatste jaren buitendien door vele electriciteitsbedrijven in de nachturen tegen zeer billijken prijs stroom beschikbaar wordt gesteld, en te verwachten is, dat ook voor het laden der batterijen van deze gunstige tarieven geprofiteerd zal kunnen worden. Het is dan ook niet te verwonderen, dat, eenerzijds ten gevolge van de steeds meerdere perfectioneering der wagens en anderzijds door de steeds billijkere stroomlevering door de electriciteitsbedrijven voor dergelijke doeleinden, deze wagens hoe langer hoe meer worden aangetroffen in de meest uiteenloopende bedrijven, temeer, daar de verschillende modellen zich aan alle mogelijke eischen aanpassen.

Het zal den lezer dan ook interesseeren, kennis te maken met de talrijke uitvoeringen der wagens, welke op de markt worden gebracht.

Digitized by Google

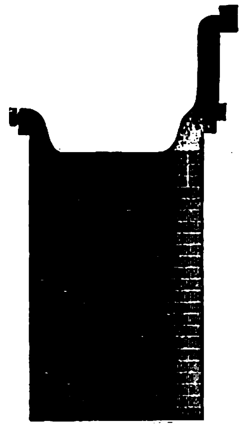


Afb. 2 en 3. *Schematische voorstelling van het verschil der benoodigde wegbreedte, vereischt bij het maken van bochten met lorries voorzien van tweewiel- en vierwielbesturing.*

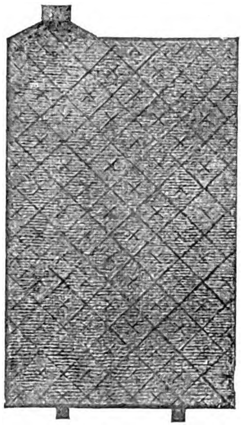


Afb. 5. *Geopende schakelkast.*

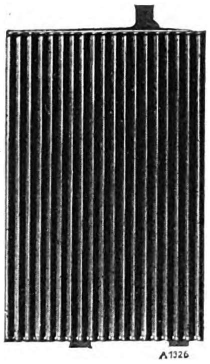
1. *Stuurhefboom.*
2. *Rijcontroller.*
3. *Controllerwals met contactsegmenten.*
4. *As met contactvingers.*
5. *Veiligheidsschakelaar.*
6. *Zekeringen.*
7. *Aansluitklemmen voor laadkabel.*
8. *Signaalhoorn.*
9. *Weerstand.*
10. *Klemmenbordje.*
11. *Licht- en signaalzekeringen.*
12. *Lichtschakelaar.*
13. *Klemmen voor signaallampen.*
14. *Klemmen voor signaalhoorn.*



Afb. 6.
Groot oppervlakplaat.



Afb. 8.
Roosterplaat.



Afb. 7.
Pantserplaat.

De lorrie, in een uitvoering die veel voorkomt, ziet men in afb. 1. In hoofdzaak bestaat de lorrie uit een frame van profielijzer of geperst staal, waaronder de wielen veerend zijn aangebracht, terwijl op het frame in een kast zich de schakel- en stuurapparaten bevinden. Deze kast dient tevens als steun voor den bestuurder, die op een klein platform staat.

Bij de afgebeelde lorrie zijn de beide aandrijvende motoren door tandwielen mechanisch gekoppeld met de beide stuurwielen. Hoewel deze wagen zoo laag mogelijk gebouwd is, is er toch nog voldoende ruimte voor het onderbrengen van de batterij tusschen het frame onder het wagendek. Door dit op te lichten is zonder meer de geheele batterij in alle deelen toegankelijk.

De lage bouw van de lorrie is een der groote voordeelen van dit soort voertuigen, waardoor het op- en afladen zeer vereenvoudigd wordt. Als tweede voordeel kan gelijktijdig genoemd worden de mogelijkheid, om zeer kleine bochten te maken. Schematisch ziet men dit weergegeven in afb. 2 en 3.

Afb. 2 toont een wagen met tweewielbesturing, terwijl de wagen van afb. 3 vierwielbesturing heeft. Met dezen laatsten wagen is het dus in het algemeen mogelijk kleinere bochten te maken.

Een wagen met vierwielbesturing is nogmaals weergegeven in afb. 4. Bij dezen wagen is het bovendek weggenomen, zoodat ook de batterij hier duidelijk te zien is. Deze batterij is in 2 helften in houten bakken ingebouwd, welke bakken in het frame nauwsluitend hangen.

De besturing van een electrische lorrie is zeer eenvoudig en wordt door een ongeoefend man in zeer korten tijd aangeleerd. De man staat op een klein platform tegen de schakelkast en bedient met één hand den controller voor de motoren, terwijl hij met de andere hand den besturingshefboom in beweging brengt. De verschillende electrische apparaten zijn alle in een gesloten kast ondergebracht en zijn zoodoende zeer gemakkelijk toegankelijk.

In afb. 5 ziet men een geopende schakelkast. Bovenin is de controllerwals zichtbaar, waarmede de snelheid van den wagen geregeld kan worden.

Gewoonlijk heeft de electrische lorrie 3 snelheden voor voorwaarts-rijden en 3 snelheden voor het achterwaarts-rijden, benevens een ruststand. Bij sommige wagens van de nieuwste constructie zijn bovendien nog een paar standen voor electrisch remmen aangebracht. In den eersten stand van den controller zijn de beide motoren in serie geschakeld via een weerstand. Dezen weerstand ziet men in afb. 5 links onderaan. Bij den volgenden stand wordt de weerstand kortgesloten, terwijl in den derden stand de velden parallel worden geschakeld. Om ongelukken te voorkomen is nog een sperinrichting aangebracht, waaroor men niet dadelijk van „vooruit” op „achteruit” kan omschakelen.

Voor het geven van signalen is nog een claxon aangebracht, terwijl eveneens de gelegenheid bestaat om een lamp aan te sluiten.

De reminrichting werkt in den regel automatisch, terwijl de bediening geschiedt met een voetpedaal en wel zoodanig, dat deze bij het rijden naar beneden gedrukt is en bij het remmen moet worden losgelaten. Wanneer dus de man van den wagen springt, wordt de reminrichting automatisch in werking gebracht.

Bij de lorrie van de firma Bleichert is deze laatste uitvoering iets anders. De besturing geschiedt niet met een hefboom, maar met een wip, welke door den man bediend wordt door het lichaam naar rechts of naar links te brengen. Bij deze wagens wordt de reminrichting met de hand bediend.

De batterijen, welke voor electrische lorries worden gebruikt, worden in houten bakken ingebouwd, welke onder den wagen worden geplaatst. In den regel heeft men 1 of 2 dergelijke bakken, welke dan worden opgehangen in het raamwerk. In afb. 4 ziet men hoe een dergelijke batterij wordt aangebracht. Door het bovendek van den wagen af te nemen is de geheele batterij toegankelijk en kunnen de elementen worden nagezien en bijgevuld, indien dit noodig is.

Voor lorries worden gewoonlijk 4 soorten batterijen gebruikt. Ten eerste: batterijen met grootoppervlak-platen (afb. 6). Deze hebben onder de loodbatterijen den langsten levensduur, maar in verband met het grootere gewicht van deze platen is de capaciteit, die in de bepaalde ruimte en bij een

Digitized by Google

bepaald gewicht kan worden ingebouwd, geringer dan bij de andere platensoorten. Ten tweede: batterijen met z.g. Iron-Clad- of z.g. pantserplaten (afb. 7). Bij deze platen is de massa in dunne ebonieten buisjes aangebracht, welke van een groot aantal spleten zijn voorzien. Hierdoor kan de massa niet uitvallen, terwijl toch het zuur voldoenden toegang heeft. Deze batterijen hebben een geringer gewicht, zoodat in den wagen een grootere capaciteit kan worden ondergebracht. Evenwel is de levensduur van dit platentype geringer dan die van de eerstgenoemde soort. Ten derde: batterijen met roosterplaten (afb. 8). Dit zijn dunne platen, waardoor het mogelijk is in een bepaald gewicht een groote capaciteit onder te brengen. De levensduur is echter veel geringer, ongeveer 25 pct. van dien der grootoppervlakplaten, zoodat hierdoor de jaarlijksche bedrijfskosten hooger worden. Daarom wordt dit platentype, hetwelk voor automobielen veel is toegepast, voor lorries slechts weinig gebruikt, daar in den regel met lorries per dag niet zulke groote afstanden zijn af te leggen als van de electromobielen wordt verlangd. Ten vierde: Alkalische Edisonbatterijen. Deze hebben een zeer langen levensduur en vereischen slechts een zeer gering onderhoud, zijn daarentegen duur in de aanschaffingskosten. Wat het gewicht betreft komen ze ongeveer overeen met de lichtste loodaccumulatoren en hebben een capaciteit van ongeveer 25 à 30 Watt-uren per kg. Ze nemen echter een volume in, dat ongeveer overeenkomt met dat van loodbatterijen met grootoppervlakplaten.

(Slot volgt.)

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van het Gemeente Electriciteitsbedrijf te Rotterdam over 1927.

Ook in 1927 is de omzet van het bedrijf weer sterk gestegen. Door de fabrieken werden afgegeven 154 294 785 kWh (136 073 995)[1]) bij een maximale belasting van 53 530 kilowatt (48 670). Inclusief den voor Hoek van Holland van Delft gekochten stroom bedroegen deze getallen 155 127 203 kWh (137 010 305) bij 53 930 kilowatt (49 070). Aan de verbruikers werden nuttig afgeleverd 133 260 860 kWh (116 724 702), waarvan 50 792 910 kWh (45 053 387) voor licht en verwarming, 69 893 938 kWh (50 894 645) voor kracht en 12 574 012 (10 776 670) voor de tram.

Het aantal verbruikers bedroeg aan het einde van het jaar 113 942 (99 924), waarvan in Rotterdam 97 951 (85 696) en de overigen in de 27 aangesloten buitengemeenten.

Het aantal inwoners bedroeg in totaal 707 147 (696 290), waarvan 571 871 (563 000) in Rotterdam.

Hieruit blijkt, dat de achterstand, die Rotterdam ten opzichte van de andere groote steden in het aansluitingspercentage had, thans bijna geheel ingehaald is. Hieruit volgt tevens, dat het aantal nieuwe aansluitingen, dat jaarlijks bijgemaakt wordt, wel spoedig zal verminderen.

De stroomlevering, die vóór 1927 door twee fabrieken geschiedde, werd in 1927 over drie fabrieken verdeeld, nl. de hoofdfabriek „Schiehaven", de fabriek „Maashaven", die met stoom van de vuilverbranding gedreven wordt en de nieuw in bedrijf gestelde fabriek „Keilehaven", die stoom ontvangt van de gasfabriek.

Daar de bestaande electriciteitsfabrieken aan het einde van haar capaciteit zijn gekomen, werd besloten een nieuwe fabriek te bouwen voor een aanvankelijk vermogen van 60 000 kilowatt.

De totale ontvangsten bedroegen *f* 13 410 114 (*f* 12 499 666), terwijl het winstsaldo steeg tot *f* 6 999 687 (*f* 6 571 201). Ruim de helft der totale ontvangsten blijft dus als netto winst over.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 29 856 327 (*f* 27 053 124), terwijl de boekwaarde *f* 21 189 199 (*f* 19 685 756) bedroeg.

Jaarverslag over 1927 van de N.V. Electriciteits-Maatschappij „De Berkelstreek" te Borculo.

Van het Twentsch Centraal Station werden ingekocht 2 705 687 kWh tegen 2 448 578 kWh in 1926.

De stijging werd in hoofdzaak veroorzaakt door de grootindustrie en de vastrechtklanten.

Ook in 1927 is weer schade aan de netten veroorzaakt door een windhoos, welke schade op de balans voorkomt met een bedrag van *f* 4 983. De kosten van de ramp 1925 zijn inmiddels afgeschreven tot een bedrag van *f* 23 463.

Het bruto winstsaldo bedroeg *f* 94 311 (*f* 79 220)[1]), waarvan na afschrijving, reserveering etc. 6 pct. dividend (5,5 pct.) over het aandeelenkapitaal van *f* 500.000 werd uitgekeerd.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg *f* 1 238 381 (1 117 332), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 999 883 (*f* 914 336).

Jaarverslag Telephoondienst der Gem. 's-Gravenhage, 1927.

Het aantal aansluitingen steeg tot 22.584; de toeneming bedroeg 2469, waarvan 850 zijn overgenomen te Voorburg en Rijswijk. Van de 22.584 aansluitingen waren er nog slechts 1364 bovengronds. Het aantal toestellen nam toe tot 32.010. Vol-automatisch waren 21.685 aansluitingen met 28.421 toestellen en 177 schakelborden. Het aantal bedieningsplaatsen in Bureau Hofstraat voor de half-automatische aansluitingen kon tot 6 worden teruggebracht, het geheele personeel voor de bediening van 53 tot 39.

De installatie der satelliet Rijswijk werd uitgebreid tot 1000 lijnen, waarop evenals op de gereed gekomen telephooninrichting te Voorburg de abonné's der Telephoon-Mij. „Voorburg-Rijswijk" werden overgenomen. In de satelliet Fuchsiastraat werd een installatie gereed gemaakt van 700 lijnen vol-automaat en van 300 lijnen volgens het locale systeem t.b.v. de abonné's in voormalig Loosduinen.

De tarieven werden verlaagd, terwijl 5 abonnementsklassen werden ingevoerd, nu uitsluitend gebaseerd op uitgaand verkeer.

De tijdaanwijzing omvat 65 straatuurwerken, benevens 80 aansluitingen, waarop 186 uurwerken der gemeente en 222 eigendom van geabonneerden, benevens 4 signaalklokken en 6 torenuurwerken.

Het aantal abonnementen der Radio-distributie nam toe van ongeveer 900 tot 2805, waarvan 152 als afzonderlijke radio-, zonder telefoonaansluiting.

Het voordeelig saldo der rekening van den Gem. Telephoondienst bedroeg ruim *f* 672.000 (in 1926 *f* 487.000). De inkomsten bedroegen *f* 3.645.000 (*f* 3.359.000). Onder de uitgaven komen voor: bediening *f* 65.000 (dus 19.000 minder dan het vorig jaar), renten *f* 474.000 (*f* 466.000), afschrijvingen *f* 598.000 (*f* 573.000) en uitkeeringen aan de Gemeente *f* 205.000 (*f* 198.000). De balanswaarde was op 31 Dec. 1927 *f* 8.409.000, de totale afschrijving tot op dien datum *f* 5.692.000. Het kapitaal der uitbreiding in 1927 bedroeg *f* 1.026.000.

Jaarverslag van den Gemeentelijken Telephoondienst te Rotterdam, 1927.

Het totaal aantal aansluitingen nam toe van 19.752 tot 20.804, dat der toestellen van 31.574 tot 33.099. In eerstgenoemde opgaven zijn niet begrepen het aantal op Schiedam aangeslotenen (Streeknet, langs den Nieuwen Waterweg), dat resp. 906 en 949 bedroeg. Op het eind van het verslagjaar waren nog 3016 aansluitingen gedeeltelijk bovengronds (3272). De drie bureaux bevatten van deze 20.804 aansluitingen: Botersloot 12.569, Korenaarstraat 4691 en Vlaggemansstraat 3544. Laatstgenoemde groep werkte geheel-automatisch, van die der Korenaarstraat 3770, de overige half-automatisch. In Botersloot werd met de montage van het autom. bureau begonnen.

Het aantal ambtenaren en werklieden bedroeg resp. 98 (95) en 192 (185); voor de bediening waren 222 (230) personen in dienst. Het aantal gesprekken in het locaal verkeer nam toe met 5,3 pct. (9 pct.), de interlocale met 9,5 pct. (— 3,5 pct.), de internationale met 23,6 pct. (25 pct.) naar Duitschland, dat verreweg het grootste aandeel in deze verbindingen heeft. Met België en Engeland, die daarop volgen, nam daarentegen het aantal gesprekken af.

De bedrijfsrekening wijst aan ontvangsten aan ruim *f* 3.386.000, waartegenover onder uitgaven voorkomen: bediening *f* 408.000, onderhoud centraalbureaux *f* 100.000, onderhoud net en toestellen *f* 224.000, salarissen *f* 151.000, uitgaven i.v.m. voorschriften ambtenaren en werklieden *f* 159.000, rente *f* 379.000, afschrijving *f* 672.000, kabel- en andere belastingen *f* 80.000, waarna de winst *f* 989.000 bedroeg.

De boekwaarde van de balans bedraagt *f* 8.829.000, waarin begrepen de uitbreiding in 1927, groot *f* 1.593.000.

Jaarverslag van de N.V. Electriciteitsbedrijf Hillegom—Lisse—Sassenheim over 1927.

Van de gemeente Leiden werden ingekocht 909 757 kWh (709 194)[1]) bij een maximale belasting van 463 kilowatt (370). De verkoop bedroeg 807 485 kWh (607 786), waarvan in Hillegom 392 030 kWh, in Lisse 246 193 kWh en in Sassenheim 169 262 kWh.

Het aantal aansluitingen bedroeg aan het einde van het jaar 3 060 (2 318).

De totale netlengte bedroeg rd. 100 kilometer. De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 476 723 (*f* 409 755), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 382 036.

De winst bedroeg *f* 16 225, welke bijna geheel besteed werd voor extra afschrijving en vergrooting van het reservefonds.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Digitized by Google

Jaarverslag van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf in Friesland over 1927.

Het debiet is wederom aanzienlijk toegenomen. In de centrale werden opgewekt 22 949 744 kWh (20 112 730)¹) bij een maximale belasting van 7 050 kW (6 250). De verkoop bedroeg in totaal 19 019 511 kWh (16 455 648), waarvan ten behoeve van en gros afnemers 13 001 614 kWh (11 868 199) van eigen distributienetten 1 084 149 kWh (770 942) en van grootverbruikers en waterschappen 4 933 748 kWh (3 816 507).

In de centrale werd een nieuwe turbogenerator in bedrijf genomen, zoodat thans vier aggregaten opgesteld zijn.

Het ondergrondsche hoogspanningsnet werd uitgebreid met 41,5 km, zoodat de totale lengte van het hoogspanningsnet aan het einde van het jaar 973 km bedroeg. De distributiebedrijven van twee gemeenten en van één coöperatie werden overgenomen, terwijl verschillende distributienetten door het bedrijf werden aangelegd.

Het aantal personen, in dienst van het bedrijf, steeg van 101 tot 103.

Door de Provinciale Staten werd een definitieve regeling getroffen omtrent den steun van Provinciewege te verleenen aan het bedrijf.

Deze bestaat hierin, dat, behalve het renteloos voorschot van *f* 2 000 000 over de jaren 1924 tot en met 1927 reeds verleend, nog *f* 500 000 renteloos voorschot voor het jaar 1928 verstrekt zal worden, terwijl bovendien nog *f* 2 000 000 renteloos voorschot verstrekt zal worden, dus in totaal *f* 4 500 000.

Van dit bedrag zal *f* 2 500 000 terugbetaald moeten worden, zoodra de resultaten dit toelaten, terwijl, zoodra de geaccumuleerde verliezen zijn ingehaald, van de resteerende *f* 2 000 000 een dividend zal moeten worden betaald, berekend naar vijf procent cumulatief.

Door deze regeling is het uitzicht geopend, dat binnen afzienbaren tijd de geaccumuleerde verliezen in totaal *f* 6 084 495 ingehaald zullen kunnen worden.

Deze mogelijkheid blijkt ook uit de steeds beter wordende resultaten van het bedrijf. In 1927 bedroeg het verlies nog slechts *f* 66 082 tegenover *f* 239 815 in 1926.

Zonder de rente van de geaccumuleerde verliezen verminderd met de rentelooze voorschotten en zonder den invloed van enkele kleinere bijzondere posten zou in 1927 reeds een winst gemaakt zijn van *f* 177 852 (*f* 43 901).

Uit deze cijfers blijkt duidelijk, dat een financieel herstel zeer goed mogelijk is, temeer daar de voordeelen van conversie van eenige leeningen nog in uitzicht zijn.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 14 242 409 (*f* 13 446 060), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 11 219 780 (*f* 10 915 845).

Jaarverslag van het Gemeenschappelijk Electriciteitsbedrijf der Gemeenten Capelle aan den IJssel en Krimpen aan den IJssel over 1927.

Van de gemeente Dordrecht werden ingekocht 338 793 kWh (292 445)¹) bij een maximale belasting van 220 kilowatt (183). De totale verkoop bedroeg 296 834 kWh (266 724). Het aantal aangesloten installaties nam toe van 1 766 tot 1 998.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 475 548 (*f* 502 453), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 289 659 (*f* 344 602).

De winst bedroeg *f* 1 424 (*f* 264).

Jaarverslag van de Maatschappij „Zaanland" te Wormerveer over 1927.

Van het P.E.N. werden, inclusief transformatorverliezen, betrokken 1 944 647 kWh (1 675 997)¹) bij een maximale belasting van 784 kilowatt (669). De gemiddelde inkoopsprijs bedroeg 4,96 cent (4,97) per kilowattuur.

De verkoop bedroeg in totaal 1 570 762 kWh (1 386 968). Aan het einde van het jaar waren 6 150 installaties (5 643) op de netten aangesloten.

In verband met de gunstige resultaten werden met ingang van 1 Mei 1927 de tarieven verlaagd en wel op 25 cent voor huurinstallaties en 20 cent voor gewone installaties gedurende de lichturen, terwijl de prijs buiten de lichturen op 11 cent per kilowattuur gebracht werd.

Het krachttarief werd gebracht op 11 cent per kilowattuur, afdalende tot 5 cent bij grooter verbruik.

Door het P.E.N. werden aan de in het verzorgingsgebied van de Maatschappij „Zaanland" gelegen groot-industrieën geleverd 19 020 896 kWh (16 173 728). Hiervoor werd door het P.E.N. aan de Maatschappij „Zaanland" uitgekeerd een bedrag van *f* 11 864 (*f* 10 367).

Tengevolge van de zeer hooge afschrijvingen zijn de meeste posten reeds geheel afgeschreven, hetgeen bij de electriciteitsbedrijven wel een unicum is. Het gevolg zal zijn, dat in de naaste toekomst zeer lage tarieven gesteld zullen kunnen worden of dat de winst zeer hoog zal oploopen. De boekwaarde bedroeg *f* 132 613 (*f* 200 498). De winst bedroeg *f* 29 854 (*f* 25 175), waarvan ca. 9,5 pct. (8,1 pct.) over het geplaatste aandeelenkapitaal van *f* 300.000 uitgekeerd werd.

PROPAGANDA VOOR ELECTRISCH KOKEN!

Ons bereikte een verzoek om voor verspreiding door Electriciteitsbedrijven onder de stroomverbruikers overdrukken verkrijgbaar te stellen van het in „ELECTROTECHNIEK" van 25 JULI j.l. no. 15 verschenen artikel van Dr. Alfred Ekström over het belang van electrisch koken.

Naar aanleiding daarvan deelen wij mede, dat overdrukken, groot 4 bladzijden op het formaat van dit blad, verkrijgbaar worden gesteld, desgewenscht bedrukt met den naam van het betrokken Electriciteitsbedrijf tegen de volgende prijzen:

1000 exemplaren . . . . *f* 50.—
elke 1000 meer . . . . „ 35.—

Bestellingen worden aangenomen tot 20 AUG. a.s.

Een Commissie van onderzoek voor de electriciteitsvoorziening van Denemarken.

De Minister van Openbare Werken in Denemarken, de heer Stensballe, heeft een Commissie benoemd, die tot taak heeft de mogelijkheid na te gaan van een meer economische distributie van electrische energie in genoemd land. De Commissie zal een rapport uitbrengen over de te volgen lijnen, om in de toekomst tot het meest juiste systeem van productie en distributie van electriciteit in Denemarken te komen.

De Commissie is als volgt samengesteld:

Linnemann, Commissaris des Konings, voorzitter; Holger Neergaard, president van de Vereeniging van gediplomeerde Ingenieurs, vicevoorzitter; Th. Arnfred, Börresen, Cristensen, Due-Jeppesen, V. Taaborg-Anderson, S. A. Faber, Fink, C. Juul, Wm. Rung, Wahl, leden.

De Minister van Binnenlandsche zaken is ook uitgenoodigd een lid te benoemen.

In Denemarken wordt de oprichting van deze Commissie met veel voldoening begroet en men hoopt dat zij spoedig gereed zal zijn met haar rapport, dat aan zal geven hoe op een rationeele wijze de electriciteitsvoorziening van Denemarken zich dient te ontwikkelen.

Nieuwe Uitgaven.

Vlakke Meetkunde,

door F. Ozinga, 2 deelen. Uitgave van J. B. Wolters, Groningen—Den Haag. Prijs per deel 1,90, geb. 2,10.

Dit werk is in 2 deelen gesplitst. Deel I, het Leerboek met 198 figuren, bevat tevens een los overzicht der stellingen, zooals dit het eerst ontwikkeld is door Mevr. Ehrenfest—Afanassjeewa en o.a. voorkomt in het bekende „Beknopt Leerboek der Vlakke Meetkunde" van W. Reindersma, den Directeur der H.B.S. van het Ned. Lyceum, welk werk bij denzelfden uitgever vroeger is verschenen. De schrijver van het nieuw verschenen boek meent de duidelijkheid te bevorderen door telkens slechts een beperkte groep van stellingen samen te nemen.

Deel II bevat 138 blz. met opgaven, waarbij 51 fig. De „Vraagstukken" (zuiver toepassingen der stellingen) zijn gesplitst van de „Stellingen" (opgaven, die als een uitbouw der theorie te beschouwen zijn). Daarnaast komen nog voor „Constructies" en „Toepassingen".

Personalia.

Mej. Ir. G. A. VAN DOOREN is benoemd tot ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. J. M. KERKMEYER is geplaatst bij de Nederlandsche Seintoestellenfabriek te Hilversum.

Ir. H. W. NICOLAÏ Jr. is geplaatst bij de N.V. Electro Chemische Industrie te Roermond.

Ir. H. H. SIRKS is geplaatst bij de afdeeling Normalisatie der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

EXAMENS. — Geslaagd voor het Eindexamen Middelbare Technische School te Amsterdam, Afd. Electrotechniek: A. H. van Andel, R. W. Ammers, A. M. Baggelaar, W. Tuyt, B. Japikse, B. Korfker, C. J. de Kat, W. Maas, A. C. de Meor, J. K. F. Parker Verboom, W. J. Schuiling, J. Tonger, H. M. Tiggelaar, J. Vastenholt, W. H. Wolsey.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De plannen der Britsche regeering om opnieuw de noodlijdende kolenindustrie financieelen steun te verleenen hebben heel wat stof opgewaaid en heel wat pennen in beweging gebracht. Niet alleen in België en Frankrijk, doch in het bijzonder in Westphalen is men over dezen nieuwen zet der machtige Britsche kolennijverheid slecht te spreken. De Duitsche mijneigenaren, hoewel afkeerig van subsidieering, eischen thans eveneens vrachtreducties van de Duitsche spoorwegen, inzonderheid naar het Duitsche Noordzee-kustgebied. Hetgeen omtrent de onderhandelingen daarover bekend geworden is geeft echter niet den indruk, dat er voorloopig veel kans op slagen in die richting is. Meer heil, zij het dan ook van tijdelijken aard, is voor het Westphaalsche gebied wellicht te wachten van de in uitzicht gestelde arbeidsconflicten in het Midden-Duitsche Bruinkoolgebied en in de Poolsche bekkens. In het eerstgenoemde gebied hebben de werklieden de werktijdregeling (12-urigen werkdag) opgezegd, in het laatstgenoemde zijn de loononderhandelingen vastgeloopen. Bedenkt men, dat in Polen de loonen per dagtaak minder dan de helft van die in Westphalen en Engeland bedragen, dan ligt het voor de hand, dat de mijnwerkers aldaar wel eenige reden tot ontevredenheid hebben.

Ondanks deze lage loonen en de belangrijke spoorvrachtreducties wordt op de Poolsche exportkolen geld verloren. Deze offers, die voor den toenemenden export van Poolsche kolen gebracht worden, hebben dan ook geen ander doel dan bij de in de maak zijnde internationale regeling van het kolenvraagstuk, voor Polen een zoo groot mogelijke quote te kunnen bedingen. Onderhandelingen daarover worden thans door Britsche belanghebbenden gevoerd, terwijl parallel daaraan in Engeland onderhandelingen tusschen de districtsvertegenwoordigers gevoerd worden omtrent een nationale kolentrust. Ook voor den Hollandschen consument is er zeker alle aanleiding den loop van zaken op dit gebied met belangstelling te volgen.

De volgende prijzen golden ongeveer 3 Augustus j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09¼.)

Schotland.

Single nuts	12/—	tot	13/—	sh.
Pearls	11/—	„	11/6	„
Dross	9/6	„	10/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Washed Single nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	12/6	„	12/9	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/9	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	6/9	„	7/6	„

Durham.

Steam Smalls	10/6	„	11/—	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	13/—	„	13/9	„
Washed Smalls	10/—	„	11/—	„
Nutty Slack	8/6	„	9/6	„
Rough Slack	8/9	„	9/6	„
Fine Slack	7/9	„	8/9	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	12/—	„	12/6	„
Anthracite Breaker Duff	7/6	„	8/—	„
„ Billy „	6/3	„	6/6	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Harlingen	1800	tons	4/3	sh.
„ —Bremen	2600	„	4/3	„
Blyth—Elbe	1800	„	4/—	„
Tyne— „	3000	„	3/7½	„

BINNENVRACHTEN.

De afgeloopen periode kenmerkte zich door een lagen waterstand op de groote rivieren en verschillende kanalen, hetgeen veel ongemak en somtijds lichting van schepen tengevolge had.

Over het algemeen bleef het aanbod van lading bevredigend; vooral hout werd in groote hoeveelheden aangevoerd, waarvan de binnenvaart dan ook in niet geringe mate profiteerde.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Winschoten	90	ton zwaar goed	f	2.50	per ton
Rotterdam	100	„ „ „	„	0.95	„ „
Zwolle	125	„ „ „	„	1.12½	„ „
Gorinchem	300	„ „ „	„	0.70	„ „
Huizen	23	Stds. hout	„	100.—	en bloc
Maastricht	50	„ „	„	200.—	„ „
Nijmegen	200	ton zwaar goed	„	0.90	per ton
Haarlem	50	„ „ „	„	45.—	en bloc
Hoorn	100	„ „ „	„	1.—	per ton
Wormerveer	400	„ „ „	„	0.47½	„ „
Groningen	100	„ „ „	„	1.75	„ „
Den Helder	250	„ „ „	„	0.70	„ „
Enkhuizen	85	„ „ „	„	1.12½	„ „
Eck en Wiel	150	„ „ „	„	0.95	„ „
Rhenen	100	„ „ „	„	1.12½	„ „
Jutfaas	80	„ „ „	„	1.—	„ „
Delft	250	„ „ „	„	0.75	„ „
Antwerpen	125	„ „ „	„	1.25	„ „
Den Haag	18	Stds. hout	„	75.—	en bloc
Gouda	150	ton zwaar goed	„	0.70	per ton
Purmerend	100	„ „ „	„	0.75	„ „
Zwijndrecht	300	„ „ „	„	0.62½	„ „
Wageningen	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Dreumel	100	„ „ „	„	0.97½	„ „
Leeuwarden	125	„ „ „	„	1.25	„ „
Sneek (M.)	110	„ „ „	„	1.50	„ „
Hoogkerk	150	„ „ „	„	1.62½	„ „
Heerenveen	100	„ „ „	„	1.20	„ „
Franeker	150	„ „ „	„	1.12½	„ „
Kampen	200	„ „ „	„	0.87½	„ „
Gorinchem	150	„ „ „	„	0.60	„ „
Zwolle	150	„ „ „	„	0.92½	„ „
Wieringen	100	„ „ „	„	1.12½	„ „
Nijkerk	80	„ „ „	„	1.55	„ „
Terneuzen	200	„ „ „	„	0.97½	„ „
Luik	300	„ „ „	„	1.—	„ „

Vletlichters: 630 ton f 16.— per dag.
510 „ „ 15.— „ „
450 „ „ 14.— „ „
300 „ „ 11.— „ „
265 „ „ 10.— „ „
190 „ „ 8.50 „ „

van Rotterdam naar:

Dordrecht	100	ton zwaar goed	f	0.60	per ton
Schiedam	100	„ „ „	„	0.60	„ „
Den Haag	100	„ „ „	„	0.80	„ „
Leiden	200	„ „ „	„	0.75	„ „
Den Bosch	280	„ „ „	„	0.67½	„ „
Zutfen	300	„ „ „	„	0.90	„ „
Leeuwarden	125	„ „ „	„	1.75	„ „
Groningen	140	„ „ „	„	1.90	„ „
Amersfoort	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Coevorden (M.)	100	„ „ „	„	1.80	„ „
Wageningen	100	„ „ „	„	1.—	„ „
Nijmegen	145	„ „ „	„	0.90	„ „
Sneek	110	„ „ „	„	1.50	„ „
Hoogkerk	150	„ „ „	„	2.12½	„ „
Utrecht	100	„ „ „	„	0.87½	„ „
Gent	400	„ „ „	„	0.70	„ „
Zwolle	100	„ „ „	„	1.37½	„ „
Apeldoorn (M.)	70	„ „ „	„	1.75	„ „
Delft	340	„ „ „	„	0.60	„ „
Deventer	100	„ „ „	„	1.25	„ „
Doetinchem	80	„ hout	„	1.87½	„ „
IJsselstein	18	Stds. „	„	80.—	en bloc
Roosendaal (M.)	100	ton zwaar goed	„	1.45	per ton
Franeker (M.)	100	„ „ „	„	1.87½	„ „
Amsterdam	216	„ „ „	„	0.80	„ „
Leerdam	420	ton hout	„	0.82½	„ „
Den Haag	250	„ zwaar goed	„	0.80	„ „
Gouda	230	„ „ „	„	0.60	„ „
Breda	100	„ „ „	„	1.10	„ „
Zaandam	300	„ „ „	„	0.75	„ „
Alkmaar	400	„ „ „	„	0.80	„ „

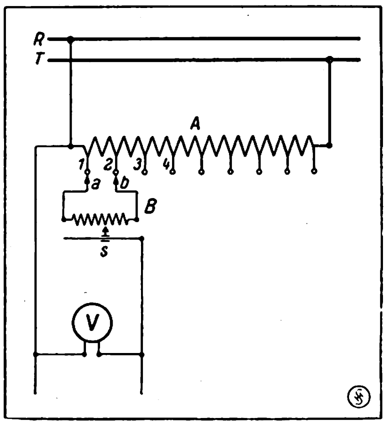
Vletlichters: 550 ton f 15.— per dag.
500 „ „ 14.— „ „
400 „ „ 14.— „ „
350 „ „ 13.— „ „
250 „ „ 10.— „ „
100 „ „ 7.— „ „

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Een nauwkeurig regelbare transformator.

Voor een beproevingsinstallatie gebruikt Siemens & Halske een transformator, waarbij een zeer geleidelijke inductieve regeling mogelijk is. De transformatorwikkeling A is aan het net RT geschakeld en bezit 20 contactpunten, waarvan kan worden afgetapt als bij een autotransformator. Deze zijn door een trapsgewijze schakelaar electrisch zóó met den inductieven fijnregelaar B verbonden, dat een volledige regeling van 0 tot de hoogste spanning mogelijk is en wel zóó geleidelijk, dat op 0,1 geregeld kan worden.



De regeling geschiedt als volgt. Staat de verbinding tusschen regelaar en transformator als in de afbeelding, dus op 1 en 2, dan kan een schuivend contact *s* van *a* tot *b* gaande de spanning doen toenemen van 0 tot de eerste trede van den auto-transformator. Nu schakelt de trapsgewijze schakelaar het einde *a* van den regelaar op contact 3. Gedurende dit omleggen verandert de afgetakte spanning niet, daar de schuiver zich bij *b* bevindt en zóó in contact blijft met 2. Tusschen 2 en 3 wordt dus nu geregeld door het bewegen van den schuiver *s* van *b* naar *a*. Daarna komt *b* op 4, terwijl *a* op 3 blijft, de schuiver beweegt zich weer van *a* naar *b* en zóó vervolgens.

Moet men snel de spanning veranderen, dan plaatst men den schuiver in het midden van den fijnregelaar en draait men alleen den trapsgewijzen schakelaar.

Electrisch bewogen deuren voor tunnels.

In sommige tunnels, o.a. in den Charnaduras-tunnel van den Bernina-spoorweg in Zwitserland, ondervindt men moeilijkheden bij lage temperatuur, snelle luchtverplaatsing en groote hoeveelheden stof. Vooral de ijsvorming op de rails en op de geleiddraden gaf bezwaren; 's winters was een groote hoeveelheid werklieden noodig om deze schoon te houden.

Nu heeft men als hulpmiddel tegen deze kwalen één van deze tunnels aan de uiteinden van deuren voorzien, die langs electrischen weg automatisch worden geopend en gesloten. Het resultaat is zeer gunstig; de temperatuur in den tunnel daalt niet meer beneden het vriespunt. Men heeft dan ook besloten andere tunnels eveneens van deuren te voorzien.

Fransche centralen aan den Rijn.

Eenige kilometers beneden Bazel komt een groote waterkrachtcentrale bij Kembs, waarvoor een crediet door den Staat is verleend van 65 millioen francs (tegenwoordige francs). Nog 7 centralen zullen tusschen Kembs en Straatsburg gebouwd worden, waardoor 850 m^3 water in de sec. uit den Rijn in het Grand Canal d'Alsace worden afgeleid. Voorloopig is slechts Kembs aan de beurt; voor de overige moet nog toestemming worden verleend door de commissie voor de scheepvaart op den Rijn. Een nieuwe maatschappij is voor het werk gesticht, de „Energie électrique du Rhin (Usine de Kembs). Van de aandeelen is de helft in handen van den concessionaris, „die Oberrheinischen Kraftwerke in Mülhausen".

De nieuwe maatschappij is niet van plan direct aan de verbruikers te leveren. Volgens *Elektro-Journal* blijkt uit de kaart, dat slechts geleverd zal worden aan wederverkoopers, die reeds omvangrijke netten bezitten. Deze zijn: „Electricité de Strasbourg", „Houillères de Ronchamp", „Forces Motrices du Haut-Rhin", „Salec" en „Compagnie Lorraine".

Het geheele plan is ook van groot belang voor Zwitserland, omdat de eerste drie van deze genoemde centralen tot nu toe de energie uit Zwitserland ontvingen. De berekende stroomprijs van de nieuwe centrale is wel hooger dan die van den stroom, die nu ontvangen wordt uit Zwitserland, maar het is toch te verwachten, dat op een of andere wijze een gedeelte van de levering aan Zwitserland wordt onttrokken.

Een nieuwe paal voor bovengrondsche geleidingen.

Reeds eenigen tijd geleden construeerde Kisse een nieuwen paal. *Elektrizitätswirtschaft* deelt één en ander mede over de resultaten in de practijk.

De uitvinding van een nieuwen paal was voornamelijk het gevolg van de noodzakelijkheid om na den oorlog vele houten palen te vernieuwen en daarbij zoo zuinig mogelijk te zijn. De korte levensduur en de daardoor hooge onderhoudskosten dwongen naar een vervangingsmateriaal te zoeken.

Eerst werden gedeelten van beton gemaakt, daarna werden ze geheel van ijzerbeton vervaardigd. Sommige stelsels van gestampt beton voldeden niet, omdat de palen de groote belasting bij ijzel en wind niet konden uithouden, of omdat de gewichten en prijzen te hoog waren.

De hoofdingenieur Kisse construeerde toen een paal, die aan die bezwaren tegemoet kwam, bovendien gemakkelijk te plaatsen en te beklimmen was, er goed uitziet en het lang uithoudt. Door een eigenaardig schudden bij den bouw is de beton dichter dan gewoonlijk; de bewapening bestaat uit stalen staven in de lengte, met spiraal omwikkeld. De groote elasticiteit maakt het gevaar van breken bij harden wind of bij het breken van draden gering. De vorm van de doorsnede, vier hoekgedeelten, verbonden door meer naar binnen liggende zijgedeelten, geven het geringe gewicht, waardoor ook het plaatsen gemakkelijk is. Dwarsribben, aangebracht op de naar binnen gelegen gedeelten, vergemakkelijken het beklimmen. Ook wat den prijs betreft schijnt deze paal, in verschillende vormen, zoowel met de houten palen als met de gewone ijzeren te kunnen mededingen.

Asynchrone machines voor het wattloos vermogen.

In *Siemens Zeitschrift* wordt vermeld, dat men overgaat tot den bouw van asynchrone machines voor het wattloos vermogen van 12.000 kVA. Deze, bestemd voor waterkrachtwerken in Noorwegen, zijn dus grooter dan de tot nu toe vervaardigde. De beide machines moeten dienen voor Smestad, waar de voornaamste groote centralen van Noorwegen haar energie tezamen brengen en zoodoende een totaal vermogen van 400.000 kVA bijeen is. Daar wordt door deze nieuwe machines aan een groot deel van de behoefte aan wattloozen stroom voldaan, de lange leidingen van dezen stroom ontlast en een goede netspanning verzekerd.

Van deze zelfde soort moet SSW twee machines, elk van 15.000 kVA leveren voor de Duitsche chemische industrie. Deze zijn bestemd om de lange leidingen van uit de centrale voor een verhoogd verbruik van rond 90.000 kW bij een $\cos \varphi = 0{,}79$ te bevrijden van den wattloozen stroom. Tevens worden de generatoren in de centrale daardoor ontlast, zoodat de aanwezige turbine-generatoren beter benut kunnen worden. De machines voor het dekken van het wattloos vermogen worden op de plaats van verbruik opgesteld en verbeteren daar den arbeidsfactor tot een waarde van $\cos \varphi = 0{,}88$.

Dat juist asynchrone machines werden gekozen is te danken aan den moeilijk verstoorbaren gang gedurende het in bedrijf zijn, aan de gunstige wijze van zich gedragen bij een kortsluiting en aan de eenvoudige wijze, waarop de machine kan aanloopen.

Accumulatie van energie.

In *E. u. M.* is een beschrijving opgenomen van een inrichting, waarin de energie tijdelijk wordt opgezameld om in de spitsuren dienst te doen. Dit probleem, dat van zeer groot belang is voor de electrische centralen en waarbij het overschot van de niet verkoopbare energie, die op sommige uren goedkoop kan worden geproduceerd, wordt bewaard om te voorzien in de meerdere behoefte in de spitsuren, is nu in een hydro-electrischen vorm te Dresden opgelost.

Van de verschillende wijzen, waarop het bewaren kan plaats hebben, door middel van accumulatoren, volgens het systeem Ruth of met behulp van de z.g. „Wasserspeicherung", is de laatste voorloopig de eenige, die, volgens den schrijver, voor een groot plaatselijk of districtsnet in aanmerking kwam. Dit laatste stelsel gebruikt de overtollige energie (voornamelijk der nachturen) om door motoren pompen aan te drijven, die het water uit een lagere verzamelplaats naar een hooger gelegen bekken opvoeren. Zoodra de spitsbelasting het noodig maakt gaat het water den omgekeerden weg en neemt dan door waterturbines met dynamo's deel aan de stroomlevering. Het rendement kan gemiddeld 0,55, maximaal 0,65 bedragen.

De stoomcentrale is voor 58.000 kW gebouwd en ingericht, de accumulatie-inrichting neemt de spitsen van 32.000 kW voor haar rekening; het max. benoodigd vermogen is nl. 90.000 kW. Terwijl de centrale op deze wijze 40 pct. meer energie kan leveren, is het kolenverbruik maar 10 tot 12 pct. gestegen.

Ook wordt gewezen op andere voordeelen, zooals het onmiddellijk gereed zijn voor het bedrijf en het bezit van een geschikte reserve bij storingen.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

CAPELLE A. D. IJSSEL. — De firma J. C. v. d. Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding opdracht van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Capelle a. d. IJssel tot gedeeltelijke verkabeling van het bovengrondsche laagspanningsnet in die gemeente.

LEIDUIN. — Bij onderhandsche aanbesteding werd door de Directie der Gemeente Waterleiding te Amsterdam aan de N.V. v.h. Groeneveld & Co. te Amsterdam, Kerkstraat 158, voor een totale aanneemsom van *f* 45.599 opgedragen de uitbreidingen der electrische pompinstallatie te Leiduin met 400 kVA, 10.000 V hoogspanningsinrichting, 650 pk aan motoren, de complete schakelinrichtingen daarvoor met ondergrondsch kabelnet en de lichtinstallatie in de nieuwe filtergebouwen.

SCHOONEBEEK. — Bij onderhandsche aanbesteding ontving de firma J. C. van der Lof te Coevorden van het Gemeentebestuur van Schoonebeek, onder directie van de N.V. IJsselcentrale te Zwolle, opdracht voor de geheele electrificatie der gemeente, bestaande uit: de levering en monteering van een 10 km hoogspanningskabelnet, de inrichting van 3 transformatorenstations en den bouw van een 18 km laagspanningsnet met huisaansluitingen, straatverlichting enz.

BUITENLAND.

CANADA. — Ter verhooging van het aantal telegrammen, dat gelijktijdig kan worden verzonden, heeft het telegraafdepartement van de spoorwegen in Canada een modern systeem ingevoerd tusschen Vancouver en Montreal, zooals reeds bestaat tusschen Montreal en Winnipeg. *Electr. Review* deelt mede, dat draagstroom wordt gebruikt, waarbij de lage frequenties voor telegraafdoeleinden worden benut en in beide richtingen tezamen 84 berichten tegelijk kunnen worden overgebracht, de telefonie inbegrepen. Dit systeem heeft 2 draden noodig, terwijl het oude systeem, dat slechts één draad gebruikte, niet meer dan 8 berichten tegelijk kon overbrengen.

ENGELAND. — Telefonische verbindingen zijn, volgens berichten in *Electrical Review*, in den laatsten tijd geopend met Luxemburg en Kopenhagen, terwijl het tarief met Zwitserland is verlaagd. De tarieven bedragen van uit de eerste Britsche zone per gesprek van 3 min. 8,6, 13,9 en 8 shillings. In plaats van dit laatstgenoemde geldt gedurende den nacht een tarief van 4,9 shilling.

FRANKRIJK. — Vroeger was de streek in het Zuid-Westen van Frankrijk tusschen de Garonne en de Pyreneeën in industrieel opzicht zeer misdeeld door het gebrek aan steenkool; ook de landbouw leverde er maar weinig op. De streek werd langzamerhand ontvolkt door verhuizing naar de stad of door emigratie naar het buitenland (Zuid-Amerika).

Door de exploitatie van de waterkrachten kreeg echter het land een geheel nieuw aanzien. Vóór den oorlog hadden de spoorwegen reeds een electrische centrale gebouwd; in 1919 ontwierp de Minister van Openbare Werken Claveille een plan voor de electrificatie van geheel Frankrijk. Het Zuidelijke spoorwegnet breidde zijn oorspronkelijke program toen uit, om het in overeenstemming te brengen met het plan-Claveille.

In de laatste tien jaren zijn de hydro-electrische fabrieken voortdurend in aantal toegenomen; vooral in de valleien van Luchon en van de Ariège is meer dan 1000 km geëlectrificeerd; het belangrijkste is de lijn van Bordeaux tot Irun. In 1928 zullen drie nieuwe lijnen over de Pyreneeën worden voltooid; het complete spoorwegplan, dat 3000 km omvat, zal in 1930 klaar zijn.

De spoorwegmaatschappijen verkoopen het overschot van haar electrischen stroom; dit heeft het ontstaan van nieuwe industrieën langs de spoorbaan zeer in de hand gewerkt, eveneens de electrificatie van het platteland. In plaatsjes waar vroeger niets omging, zijn thans industrieën gevestigd; in het Departement Landes verrijzen steeds meer fabrieken van grondstoffen voor papierfabricage en verwerking van hout; de havens van Bordeaux en Bayonne gaan zienderoogen vooruit.

Een mooi voorbeeld hoe de electrificatie van een arme streek een welvarende kan maken.

PORTUGAL. — *Electr. Review* deelt mede, dat de Portugeesche regeering aan de Engelsch-Portugeesche telefoon-maatschappij een nieuwe telefoonconcessie heeft verleend voor de netten van Lissabon en Oporto en wel voor 40 jaren, terwijl een mogelijke verlenging met nog 25 jaren is opgenomen.

ZWEDEN—FINLAND. — Volgens *Electr. Review* zal in October of November a.s. de nieuwe verbinding gereed zijn. Felten & Guilleaume heeft dezen kabel gelegd, die volgens het bericht de langste onderzeesche telefoonkabel op dit oogenblik is.

Het belang van electrisch koken voor de electriciteitsbedrijven.

Op pag. 256 van „Electrotechniek" van 25 Juli j.l., no. 15 is een storende zetfout ingeslopen. In de eerste kolom bovenaan leze men.

„Aan de hand van uitvoerige proeven, die gedurende het laatste jaar in Zweden werden genomen, is vastgesteld, dat bij het koken voor een familie van 5 à 6 personen ca. 2,5 kWh en 1 m^3 gas van 4000 calorieën gelijkwaardig zijn".

Nog vestigen wij er de aandacht op, dat volgens een recente publicatie in de E.T.Z. 1 m^3 gas ongeveer equivalent is met 1,5 kWh en 3,6 kg kolen.

Zie Dipl. Ing. E. R. Ritter, „Die Elektrizität als Wärmequelle in Klein und Grossküchenbetrieb" E.T.Z. 12 Juli 1928.

GEVRAAGD INGENIEURS

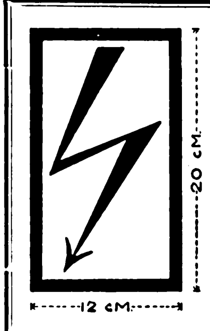
met ervaring in het **ontwikkelen van automatische telefooncircuits of in laboratoriumwerk.**

Gegadigden wordt verzocht zich met volledige inlichtingen omtrent hunne praktijk en met vermelding van het verlangde salaris te wenden tot de

INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION,
46 Avenue de Breteuil, PARIS, VIIème.

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 7945
ELECTRISCHE OVEN

SCOVILL MANUFACTURING Co., te Waterbury, New Haven County, Connecticut (Ver. Staten van Amerika) biedt gegadigden, tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden: VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage.

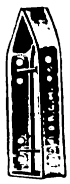


HOOGSPANNINGS-PLATEN
EN ALLE ANDERE SOORTEN

BESTELT MEN BIJ:
NAAML. VENN.
„DE NAAMPLAATINDUSTRIE"
V/H ADOLF CHOTTEL & CO.
HEMONYSTRAAT 11. P., AMSTERDAM

Firma VAN BOECKEL & VAN HOOGERWOU
KYANISEERINRICHTING
BOXTEL
HANDEL IN TELEGRAAF- EN TELEFOONPALEN
GELEIDINGSMASTEN - VERBETERD KYANISEEREN

Smeltveiligheden, Onderdeelen van Strijkijzers, Verwarmingslichamen voor Strijkijzers Kooktoestellen en andere toestellen,
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN/Neckar 22 (Würtemberg)
Fabriek van smeltveiligheden
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C



Digitized by Google

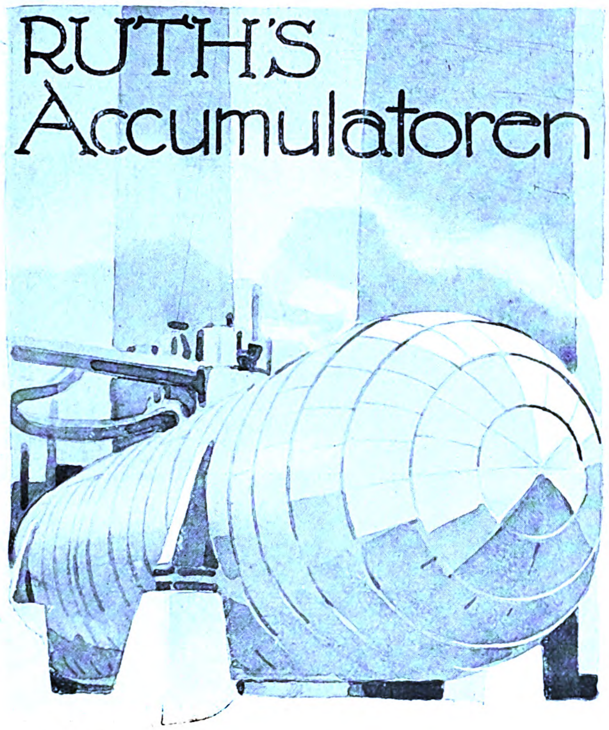
Se 4 28

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 17 — 22 AUG. 1928

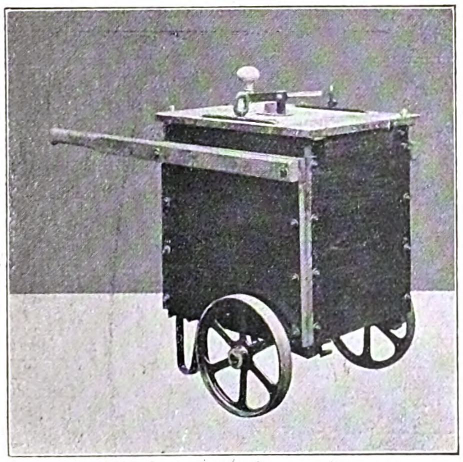
RUTH'S Accumulatoren



STORK-HENGELO

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

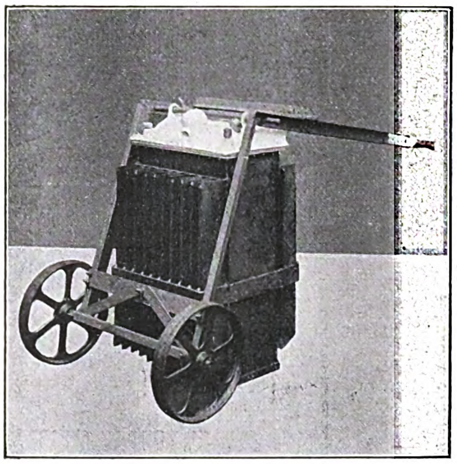
WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

Digitized by Google

Exide

Op elk gebied waar een batterij toegepast moet, worden, heeft de Exide - batterij in alle opzichten voldoening gegeven. Kiest ook Gij daarom de Exide - batterij.

De batterij die U nimmer in den steek laat.

THE **Chloride** ELECTRICAL STORAGE COMPANY LIMITED
CLIFTON JUNCTION NEAR MANCHESTER

Exide — agenten in alle plaatsen van beteekenis.

N. V. ELECTROSTOOM, *Postbus 301* - ROTTERDAM
Telefoon : 11657, 11658, 11659, 11660, 11638.
Filiaal AMSTERDAM, N. Z. Voorburgwal 28-30

GONNERMANN & Co
— MACHINEFABRIEK —
HAARLEM

VRAAGT PROSPECTUS No. 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

AUTO FABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen
AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.
NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

FABRIEK EN HANDELSBUREAU
„NEDERLAND"
HAARLEM
TETTERODESTRAAT 110, TEL. 13430

FABRICEERT
LICHTMASTEN

MET EEN LICHTPUNTHOOGTE VAN 4 TOT 10 METER, VOOR LANDWEGEN, STRATEN EN PLEINEN, IN EENVOUDIGE EN MEER SIERLIJKE UITVOERING

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 17. 22 Augustus 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het projecteeren van kabelverbindingen

door Ir. J. M. PRINS, [1]) ingenieur der Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.

I.

Zonder de groote waarde te willen ontkennen van de studie van de problemen der electriciteitsdistributie in haar geheel, waarbij dus het transport van de centrale af, de transformaties, de verdeeling met eventueele verdere transformaties en de distributie aan de individueele verbruikers tezamen als één geheel worden beschouwd, meen ik, dat toch ook een nader onderzoek van meer eenvoudige problemen zeer de moeite waard is. Dit onderzoek leidt tot resultaten, die vooreerst onmiddellijk practisch kunnen worden toegepast — vooral waar het betreft uitbreiding van bestaande netten, waar men reeds aan bepaalde spanningen is gebonden — en die bovendien ook een goed houvast geven bij de behandeling van de bovenaangeduide, meer ingewikkelde vraagstukken in al hun verschillende aspecten. Men zou zelfs kunnen zeggen, dat die vraagstukken pas goed kunnen worden aangepakt na een voorbereidende studie van die eenvoudigere gevallen, bij welke studie het economische standpunt niet in de laatste plaats dient te worden ingenomen. Het hier volgende brengt dan ook, toegepast op zeer eenvoudige gevallen, voornamelijk economische gezichtspunten naar voren, die naar mijn meening bij het projecteeren van kabelnetten voorop dienen te staan, terwijl er toch soms slechts in de tweede of derde plaats aandacht aan wordt geschonken.

Wat valt nu te verstaan onder economische gezichtspunten? Binnen de grenzen van het technisch onaanvechtbare, welke men zich b.v. daar zou kunnen denken, waar o.a. de juist nog toe te laten verwarming en spanningsveranderingen worden bereikt, is er nog een overvloedig aantal mogelijkheden. Bij de keuze uit die mogelijkheden moet de economie den doorslag geven. De economische overwegingen kunnen in twee groepen worden gesplitst. Zeer in het algemeen zal de economische waarde van een bepaalden maatregel beoordeeld moeten worden naar de mate, waarin deze voldoet of schaadt aan alle bestaande behoeften van de organisatie, waarvoor de maatregel wordt genomen. Meestal kan men de zaak dus van zeer veel kanten bezien. Bij het projecteeren van kabelnetten is het van voordeel om eerst de aandacht te vestigen op de met vrij groote zekerheid in geld waardeerbare gevolgen van een bepaalde oplossing. Men komt dan tot een eerste vergelijking der verschillende mogelijkheden en dient dan nog na te gaan, welken invloed de niet of moeilijk in geld uit te drukken overwegingen hebben. Om een voorbeeld te noemen, kan het b.v. voor een bepaalde energie-overbrenging, na een eerste vergelijking op den grondslag van minimale kosten, het voordeeligste schijnen om één kabel te nemen van 3×180 mm² koperdoorsnede; met het oog op een voldoende reserve zal men echter veelal liever twee kabels nemen van een kleinere koperdoorsnede, b.v. van 3×95 mm².

In hoofdzaak zullen hier worden behandeld de wel met eenige zekerheid in geld te waardeeren overwegingen, die op zich zelf reeds zeer interessante resultaten opleveren. Zoo b.v. zal in de meeste gevallen de „meest economische" koperdoorsnede, noodig om een bepaalde belasting over te brengen, zoodanig zijn, dat de stroomdichtheid op het moment der maximale belasting niet veel van 1 A/mm² of hoogstens van 1,5 A/mm² afwijkt en in elk geval slechts zelden gelijk is aan de met het oog op de toe te laten verwarming nog juist mogelijke stroomdichtheid, die bij normale kabels meestal 2 à 3 A/mm² en meer bedraagt. Als de stroomsterkte langs de kabels varieert (b.v. laagspanningskabels) is het resultaat natuurlijk anders, want men kan niet elke paar meter van koperdoorsnede veranderen. Ook dan nog blijven de stroomdichtheden ten tijde van de maximale belasting bij een economische dimensioneering verrassend laag. Neemt men de toekomst er bij in aanmerking en rekent men dus met een belasting, die in den loop der jaren toeneemt, dan heeft dit tengevolge, dat tijdens de spitsbelastingen de stroomdichtheid de eerste jaren zeer laag is, om eerst na verloop van jaren de bovengenoemde waarde van 1 A/mm² tot hoogstens 1,5 A/mm² te bereiken en later nog daarboven te komen. Dan breekt echter vrij spoedig het tijdstip aan, waarop het economisch wordt om een dergelijke kabelverbinding te verzwaren, welk tijdstip, ondanks de extra legkosten, aan deze verzwaring

[1]) Dit artikel kan worden beschouwd als een vervolg op „Eenige beschouwingen inzake de economie der electriciteits-distributie" in No. 23 van jaargang 1923 (blz. 431 e.v.).

Digitized by Google

verbonden, veelal toch zal vallen vóór het moment, dat in den spitstijd de maximaal toe te laten verwarming zou worden bereikt.

De hier genoemde resultaten zijn te interessant om niet nader toe te lichten, hoe ze zijn verkregen en na te gaan, welke gevolgen er in het algemeen voor het projecteeren van kabelverbindingen en -netten en voor aanverwante problemen uit voortvloeien. Aangezien bovendien de verwerkelijking der bedoelde resultaten in vele gevallen tot de vrome wenschen behoort, is het m. i. niet alleen aanbevelenswaardig, maar zelfs min of meer verplichtend, om de afleiding der resultaten weer te geven en op deze wijze bovendien de critiek gelegenheid te geven, om het hare ervan te zeggen.

Tot de in geld uit te drukken factoren reken ik hier:

A. Rente en afschrijving van de kabel- en de legkosten.
B. De kosten der in de kabels optredende energieverliezen.

Weliswaar zijn er ook nog onderhouds- en bedieningskosten, maar bij kabelverbindingen zijn deze in het algemeen van zeer ondergeschikte beteekenis. Voorts zal over de naar mijn oordeel niet goed te verdedigen politiek om in hoofdzaak op de onder A genoemde kapitaalslasten te letten en dus de aanschaffingskosten laag te houden ten nadeele van de verlieskosten, die veelal te laag worden geschat, bij de nadere bespreking der verlieskosten en van de wijze, waarop deze schattenderwijze kunnen worden berekend, nog een en ander worden opgemerkt.

Wat nu den post A betreft, deze behoeft hier geen zeer uitvoerige bespreking. Het verdient aanbeveling om met annuïteiten te werken en niet, zooals voor de boekhouding van een bedrijf het meest practisch is, met een vast bedrag voor afschrijving en een zeker percentage rente van de veranderlijke boekwaarde. Men zou op die wijze n.l. komen tot een met de jaren steeds kleiner wordend bedrag aan kapitaalslasten, wat voor algemeene economische berekeningen minder gewenscht is. Een bezwaar van het rekenen met annuïten is echter, dat men niet altijd een annuïteitentabel bij de hand heeft, terwijl het werken met de betreffende formule voor de practijk natuurlijk heelemaal geen bekoring heeft. Men kan zich gelukkig behelpen met een eenvoudigen vuistregel, volgens welken, bij rentepercentages en afschrijvingstijden, niet grooter dan resp. 7% en 40 jaar, de annuïteit tot op ten minste 5% na nauwkeurig wordt gevonden door bij het afschrijvingspercentage ⅔ van het rentepercentage op te tellen. Bij afschrijving in hoogstens 50 jaar en een rentepercentage tot 5¾% blijft de fout ook kleiner dan 5%, behalve bij zeer lage rentepercentages (1 à 2% rente). Neemt men daarentegen eenvoudig de som van rente- en afschrijvingspercentage, dan is de fout veel grooter. Bij een afschrijvingstijd van 25 jaar en een rente van 5% is b.v. de annuïteit in werkelijkheid 7,1%; bepaald met den bovenaangegeven vuitstregel is het $\frac{100}{25} + \frac{2}{3} \cdot 5 = 7{,}3\%$ of slechts ca. 3% te veel. Door optelling van rente- en afschrijvingspercentage zou men vinden $\frac{100}{25} + 5 = 9\%$, dat is 25 à 30% te veel.

Wat het benoodigde kapitaal betreft, vallen bij kabelverbindingen te onderscheiden de kabel- en de legkosten. Indien het aantal te leggen kabels bepaald is en alleen nog maar de koperdoorsnede behoeft te worden vastgesteld, is het meestal voldoende om te weten, hoe de kabelprijs met de koperdoorsnede varieert. De legkosten zijn immers vrijwel onafhankelijk daarvan; alleen voor zeer dikke kabels zal met een verhooging der legkosten rekening moeten worden gehouden. Het verband tusschen prijs en koperdoorsnede is voor kabels van niet te hooge spanning vrijwel lineair en wel zoodanig, dat zoowel van laag- als hoogspanningskabels de prijs met 3 à 4 cent per mm^2 toeneemt. Een $3 \times 95\ mm^2$ en een $3 \times 120\ mm^2$ kabel verschillen dus ongeveer $25 \times$ (3 à 4 cent) = ƒ 0,75 à ƒ 1,— in prijs; dit geldt zoowel voor 10 kV- en 3 kV-kabels als voor laagspanningskabels; alleen bij vierleiderkabels zijn de verschillen in het algemeen iets grooter en kan beter met 4 à 5 cent per mm^2 worden gerekend.

Bij een en ander is natuurlijk afgezien van bijzondere factoren als de lengte van de bestelde kabels, concurrentie-invloeden enz., die de prijsverhoudingen kunnen wijzigen. Bij kabels voor zeer hooge spanning (25 en 50 kV) gaat het lineaire verband tusschen den prijs en de koperdoorsnede vooral bij de kleine doorsneden niet meer op en wel omdat de kleinere doorsnede een dikkere isolatie verlangt in verband met de grootere kromming van het oppervlak van den geleider. Zoo b.v. is een 50 kV eenphasekabel van 50 mm^2 duurder dan een van 70 mm^2 en ongeveer even duur als een van 95 mm^2. Voor een dergelijke spanning komen de kleine koperdoorsneden dan ook heelemaal niet in aanmerking.

Gaat het bovendien om de bepaling van het aantal te leggen kabels, dan spelen ook de legkosten een belangrijke rol, waarbij intusschen wel in het oog dient te worden gehouden, dat b.v. het leggen van twee kabels tegelijk slechts weinig (tot hoogstens 10 à 15%) meer kost dan het leggen van één kabel en dat de legkosten eerst weer belangrijk toenemen als het aantal te leggen kabels zoo groot wordt, dat een grootere dan de normale sleufbreedte noodig is. Al naarmate den aard van de verharding of de bestrating van den weg of de straat, waarin de kabel moet worden gelegd, vallen de legkosten natuurlijk zeer verschillend uit; vooral in groote steden met geasfalteerde straten en tramkruisingen kunnen de legkosten zeer aanzienlijk zijn, tenzij van te voren door het leggen van kokers onder het asfalt en onder de tramrails hierin is voorzien.

Het tweede onderdeel der totale kosten, n.l. de verlieskosten, biedt meer stof tot bespreking. Reeds is opgemerkt, dat er vaak een gevaarlijke neiging bestaat om de verlieskosten met een zekere geringschatting te behandelen en niet naar hun volle grootte in aanmerking te nemen. In de eerste plaats is dit te verklaren door de omstandigheid, dat de invloed van de kapitaalslasten op de bedrijfsuitkomsten veel duidelijker spreekt dan die van de netverliezen, die meer indirect, n.l. als een verschil tusschen de opgewekte resp. ingekochte en de verkochte energie, tot uiting komen. Dat intusschen de netverliezen wel de aandacht waard zijn, bewijzen reeds de groote verschillen, die tusschen de procentueele verliezen van verschillende bedrijven en, van jaar op jaar, bij eenzelfde bedrijf kunnen voorkomen. Zoo b.v. zijn de distributieverliezen bij de G.E.A'dam, behoudens op zich zelf minder belangrijke fluctuaties, in de laatste zes jaren met ca. 30% afgenomen, terwijl er ook nu nog een dalende tendenz valt waar te nemen.

Er is overigens nog een andere omstandigheid, die de neiging verklaart om, ongeacht de grootte der energieverliezen, de kapitaalslasten laag te houden en dat is moeilijkheid om kapitaal voor uitbreidingen ter beschikking te krijgen, welke moeilijkheid vooral ook bij overheidsbedrijven een rol zal spelen. Het gevolg is een neiging om de toegestane credieten zoo zuinig mogelijk te gebruiken. Het gevaar, dat dan de zuinigheid de wijsheid bedriegt, is niet denkbeeldig. Een regel, die in vele gevallen nog zoo kwaad niet is, zou als volgt kunnen worden geformuleerd: „Neem niet minder koper in de aan te leggen kabelverbindingen dan het dubbele van de koperhoeveelheid, die de belasting, welke over enkele jaren kan worden verwacht, nog juist zou kunnen vervoeren." Natuurlijk zou het hoogst verkeerd zijn om die regel zonder meer in alle voorkomende gevallen toe te passen, want vaak zal men nóg meer koper moeten nemen en soms ook minder, afhankelijk van diverse bijkomende omstandigheden. De uitkomsten van vele berekeningen, waarvan eenige in dit artikel zullen worden weergegeven, doen echter zien, dat de regel vaak opgaat. De in het bovenstaande aangegeven daling van het verliespercentage bij de G.E.A'dam is zeker voor een groot deel aan het toepassen van den bedoelden, overigens natuurlijk nader gemotiveerden en al naar de omstandigheden gevarieerd toegepasten stelregel toe te schrijven.

Digitized by Google

Welke zijn nu de netverliezen, hoe moeten ze worden berekend en op welke wijze moeten ze in geld worden gewaardeerd? Het is de bedoeling om hier alleen over kabels te spreken. In de meeste gevallen behoeft dan alleen met koperverliezen te worden gerekend, maar bij hooge spanningen (25 en 50 kV) zijn de diëlectrische verliezen ook van belang. Deze laatste kunnen zelfs onder bepaalde omstandigheden van zoo overwegenden invloed worden, dat het voordeelig is, om bij de lage belastingen b.v. van drie parallelle kabels er één of twee uit te schakelen, natuurlijk voorzoover overwegingen van anderen aard (b.v. ten aanzien van beveiliging en onmiddellijke reserve) zich niet daartegen verzetten. Men komt op die wijze dus tot een bedrijfstactiek, die de bij transformatorenstations te volgen gedragslijn eenigszins nadert, n.l. het zooveel mogelijk aanpassen van de ingeschakelde capaciteit aan de momenteele belasting. Meestal echter spelen de diëlectrische verliezen niet zoo'n belangrijke rol en dan is, zooals gemakkelijk valt in te zien, het parool veeleer om steeds, dus ook bij lage belastingen, zooveel mogelijk alle beschikbare kabelcapaciteit aan het energietransport te doen deelnemen. Ter vermijding van misverstand moge hier onmiddellijk aan worden toegevoegd, dat een en ander niet wil zeggen, dat het goed is om b.v. van een samenhangend laagspanningsnet met meerdere voedingpunten tot elken prijs alle kabels aan beide einden ingeschakeld te houden. Vooral door ongelijke electrische eigenschappen der voedende transformatoren, maar ook door spanningsverschillen aan de hoogspanningszijde der voedende transformatoren kunnen ongunstige stroomverdeelingen ontstaan (vereffeningsstroomen), die door het oordeelkundig aanbrengen van scheidingen vermeden kunnen worden. Indien het echter gaat om een enkelvoudig transport is de eenig juiste gedragslijn om steeds zooveel mogelijk al het beschikbare koper in te schakelen.

Hoe kan nu in een bepaald geval de grootte der koperverliezen worden vastgesteld? Op een bepaald moment zijn de verliezen in kW gemakkelijk genoeg met voldoende nauwkeurigheid uit te rekenen, wanneer de stroomsterkte en de afmetingen van den kabel bekend zijn. Om de koperverliezen in kWh over een geheele periode, b.v. over een jaar, te bepalen, zou men dus op elk moment de stroomsterkte moeten kennen en dan voor elk dier stroomsterkten een overeenkomstige becijfering moeten uitvoeren. Deze methode is door den omvang der noodige berekeningen natuurlijk ten eenen male ongeschikt. Nu zijn er echter meters, die deze bewerkingen zelf uitvoeren, dus steeds het kwadraat der stroomsterkte meten en dit, op de wijze van gewone kilowatt-urenmeters, naar den tijd integreeren. Door in een kWh-meter de spanningsspoel door een stroomspoel te vervangen is een dergelijke meter, die als „I^2t-meter" kan worden aangeduid, trouwens vrij gemakkelijk te maken. Het is bij deze meters wel van belang om de maximale capaciteit zoo goed mogelijk in overeenstemming te brengen met de maximaal te verwachten stroomsterkte, omdat het kwadratische verband tusschen de omwentelingssnelheid van de schijf en de stroomsterkte toch reeds oorzaak is, dat bij kleine stroomsterkten, die in vele gevallen juist gedurende het grootste gedeelte van het jaar optreden, geen groote nauwkeurigheid kan worden bereikt.

Om in voorkomende gevallen vlug de kWh-verliezen in een kabelverbinding te kunnen schatten, is een dergelijke meting natuurlijk ook nog ongeschikt. Ze kan echter wel goede diensten bewijzen ter algemeene verifieering van de in het volgende uiteen te zetten methode, volgens welke de verliezen in kabelverbindingen op eenvoudige wijze en voldoende nauwkeurig kunnen worden begroot. Ingeval men de verliezen in een kabelverbinding nauwkeurig wil kennen, b.v. ter verrekening tusschen bedrijven onderling of met afnemers, kan de toepassing der I^2t-meters ook op haar plaats zijn. Voor beide doeleinden zijn zoowel bij de G.E.A'dam als bij de N.V. P.E.G.E.M. enkele dezer meters in gebruik.

(Wordt vervolgd.)

Electrotractie met kleine Accuwagens

door Ir. G. A. TEN HOOPEN en W. H. DRUKKER.

II. *(Slot van blz. 278.)*

Thans willen we overgaan tot het geven van een algemeen overzicht van de verschillende uitvoeringen dezer electrische wagentjes in verband met de bedrijven, waar ze worden toegepast.

Een uitgebreid toepassingsgebied treffen we aan op de vele stationsemplacementen, waar electrische lorries, dikwijls met aanhangwagens, voor het transporteeren van bagage worden gebruikt. Terwijl dit transport vroeger geschiedde met handkarren, welke met veel lawaai over de perrons ratelden, geduwd en getrokken door eenige mannen, die gewoonlijk luidkeels het publiek van hun aantocht verwittigden, worden thans lorries met aanhangwagens nagenoeg geruischloos door één man, vlug tusschen het dikwijls talrijke reizigerspubliek doorgeloodst en naar de bagagewagens of opslagruimten gereden, zooals afb. 9 toont.

Een bijzondere uitvoering is de electrische tractor speciaal voor straatverkeer, die in staat is een grooten aanhanglast snel en veilig voort te bewegen. Deze tractor is korter gebouwd en de batterij is hierbij op het platform geplaatst, zooals men in afb. 10 ziet.

In vele takken van industrie heeft men al spoedig ingezien, dat de electrische lorrie bij het vervoer van grondstoffen en ten deele of geheel afgewerkte fabrikaten groote vereenvoudiging en besparing aan werkkrachten en transportkosten kan opleveren. In vele bedrijven kan 1 man op deze wijze het werk verrichten, dat voorheen door 8 à 10 menschen werd gedaan.

Als voorbeeld geven wij hier afbeeldingen van lorries in een textielbedrijf (afb. 11) en in een steenbakkerij (afb. 12). Vooral deze laatste toont wel aan, dat ook in zeer ruwe bedrijven, wat een steenfabriek toch zeker wel is, en waar de wegen vaak allesbehalve vlak gebaand zijn, de electrische wagen op zijn plaats is.

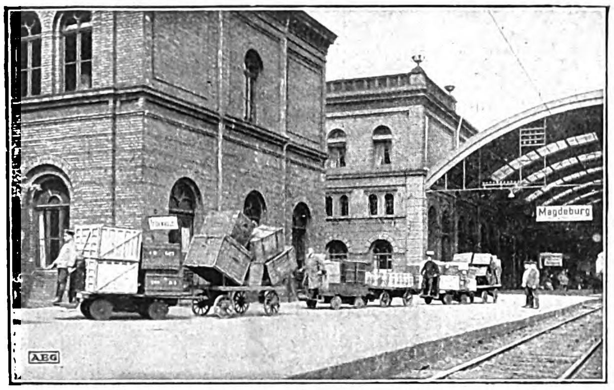
Om bij het transport met lorries geen tijd te verliezen met het op- en afladen der goederen, wordt vaak de heflorrie gebruikt.

Het platform van deze heflorrie kan met behulp van een slinger, zooals afb. 13 aangeeft, of electrisch met behulp van een afzonderlijken motor, op en neer bewogen worden. In den laatsten stand rijdt de lorrie onder een speciale tafel, waarop de goederen zijn geladen. Door het platform omhoog te brengen wordt deze tafel opgelicht en kan weggereden worden, om elders weer te worden neergezet. Zoo kan bijvoorbeeld met de z.g. stapellorrie het platform 1,80 m omhoog gebracht worden (zie afb. 14). Bij deze stapellorrie is de batterij in plaats van onder, op den wagen geplaatst.

Een andere uitvoering is de lorrie, voorzien van een kleine kraan, waarmede speciaal zware lasten kunnen worden getransporteerd en de bediening wordt vereenvoudigd (afb. 15 en 16).

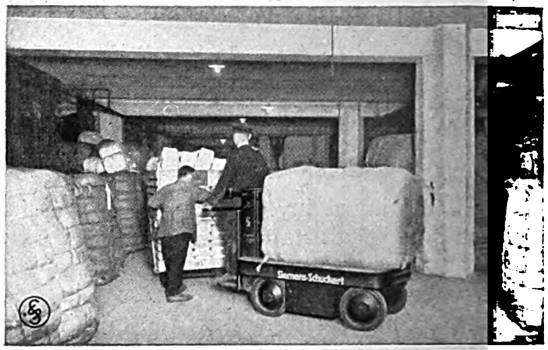
Voor kolentransport komt weer een andere uitvoering in

Digitized by Google

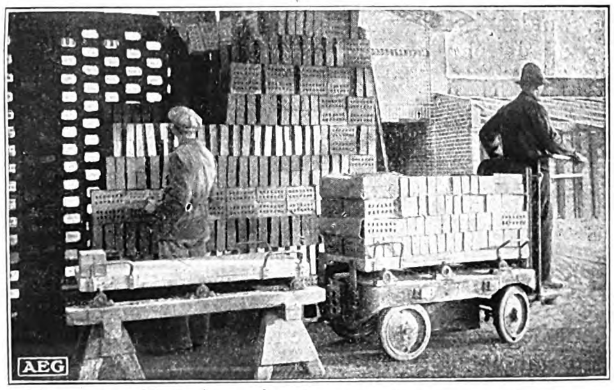


Afb. 9. *Electrische lorries in stationsbedrijf.*

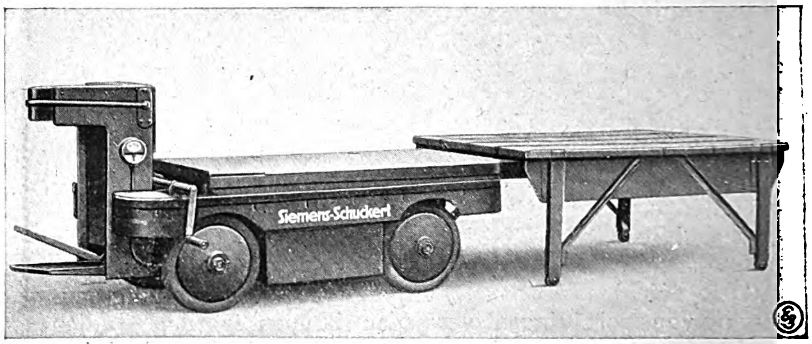
Afb. 10. *Electrische tractor voor straatverkeer.*



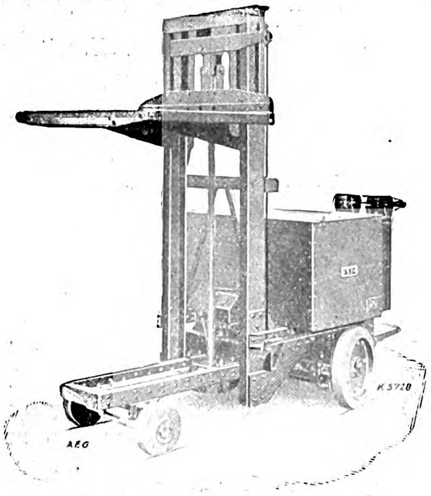
Afb. 11. *Electrotractie in een textielbedrijf.*



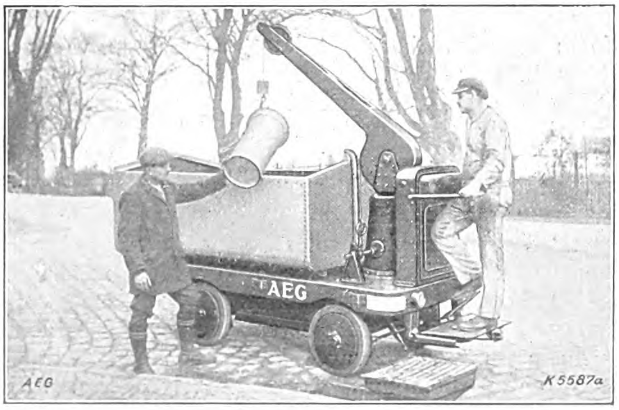
Afb. 12. *Steenentransport met electrische wagentjes.*



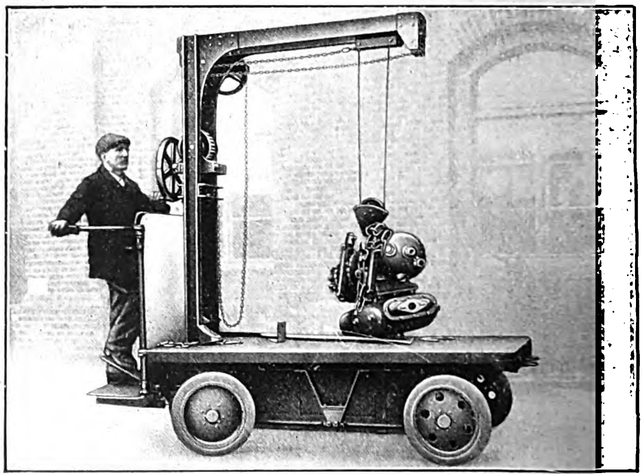
Afb. 13. *Heflorrie met laadtafel.*



Afb. 14. *Het gebruik van een electrische stapel-lorrie.*



Afb. 15. *Kraanlorrie.*



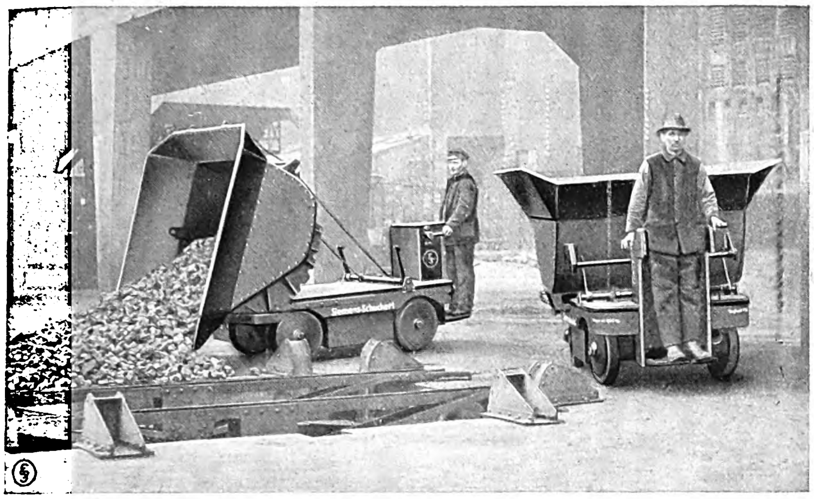
Afb. 16. *Kraanlorrie gezien van ter zijde.*

aanmerking, zooals men in afb. 17 ziet, waarbij een speciaal geconstrueerde bak met kipinrichting op de lorrie is gebouwd, welke electrisch door den bestuurder wordt bediend. Een geheel anderen aanblik biedt de wagen van afb. 18, die ingericht is als storingswagen voor electriciteitsbedrijven, waarbij weer is uitgegaan van een normale lorrieconstructie. Wij willen hierbij slechts even nog wijzen op de practische uitvoering van den bovenbouw en de beide zitplaatsen voor monteurs aan de achterzijde van den wagen.

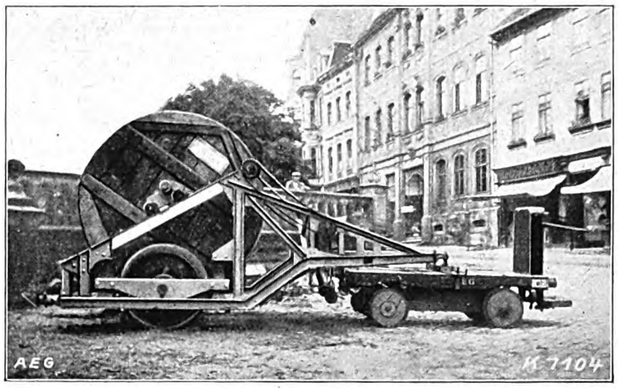
Nu we toch bij de electriciteitsbedrijven zijn aangekomen mogen wij niet nalaten nog even een paar andere wagenconstructies te laten zien, welke door vele electrische centrales in haar bedrijven worden gebruikt.

Zoo geeft afb. 19 een sleeplorrie met aanhangwagen voor

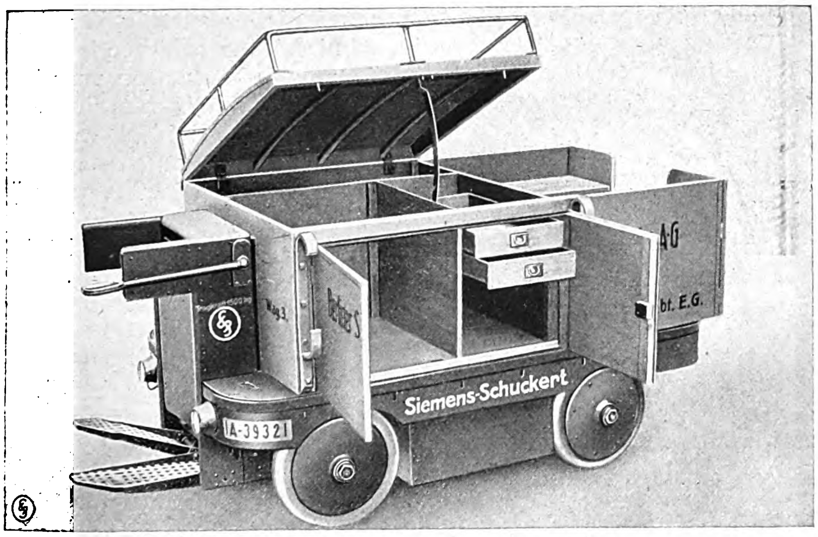
Digitized by Google



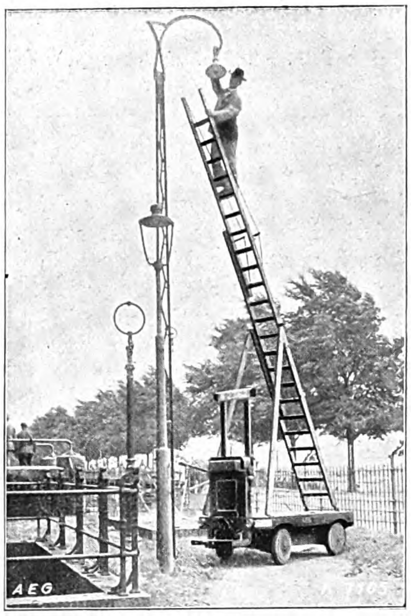
Afb. 17. *Electrische lorrie ingericht als kolentransportwagen.*



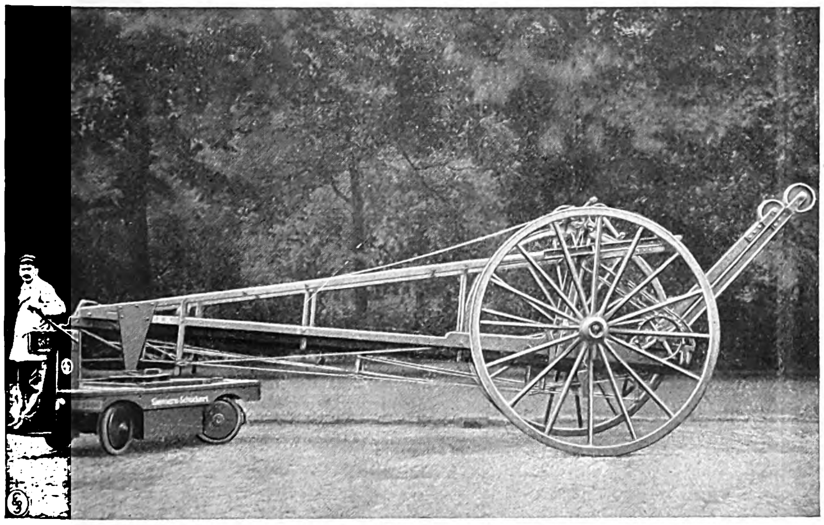
Afb. 19. *Sleeplorrie met aanhangwagen voor kabeltransport*



Afb. 18. *Storingswagen voor electriciteitsbedrijven.*



Afb. 20. *Ladderlorrie.*



Afb. 21. *Lorrie met Magirusladder.*

Afb. 23. *Electrische lorrie met zitplaats voor den bestuurder.*

kabeltransport te zien. In tegenstelling met den benzinetractor kan deze electrische wagen zelf ook nog voor andere doeleinden en als lastwagen gebruikt worden. De wagen van afb. 20, voorzien van opgebouwde ladder, maakt het mogelijk om in korten tijd vele hooghangende verlichtingsornamenten met weinig personeel te inspecteeren. Bij vooruitstrevende electriciteitsbedrijven, zooals o.a. te Arnhem, ziet men deze ladderlorrie reeds toegepast. Heeft men echter reeds Magirusladders in gebruik, dan kan ook een gewone electrische lorrie, door deze te voorzien van een draaipunt op het platform, voor

Digitized by Google

Afb. 22. *Materiaaltransport bij den telefoondienst.*

Afb. 24. *Electrische vuilniswagen met kipinrichting.*

Afb. 25. *Electrische vuilniskar in open uitvoering in gebruik bij de Gemeente-reiniging te Amsterdam.*

het snel transporteeren van deze ladders worden gebezigd, hetgeen tijd- en personeelbesparing geeft.

Dat ook de telefoondiensten een dankbaar gebruik van de electrische lorrie weten te maken, ziet men in afb. 22, waar een dergelijke wagen voor het transport van kabeltrommels en ander telefoonmateriaal wordt gebezigd.

Bij de tot nu toe getoonde afbeeldingen staat de bestuurder op een platform, hetzij aan den voorkant, hetzij aan de achterzijde van den wagen.

Bij het rijden in tegengestelde richting behoeft de bestuurder zich slechts om te draaien en heeft steeds een vrij uitzicht op den rijweg.

Om het den bestuurder gemakkelijker te maken bij lange ritten heeft men nog een andere uitvoering gemaakt, waarbij de man zitten kan (zie afb. 23). Een dergelijke wagen leent zich dus niet zoozeer voor het heen en weer rijden en manoeuvreeren als een wagen, waarbij de bestuurder staat.

Een andere tak van openbare diensten, waar electrische lorries met succes zijn toegepast, is de gemeentelijke reinigingsdienst. Daar de voertuigen, welke door dit bedrijf worden gebruikt, op een kort traject zeer vele malen moeten worden gestopt en weder aangezet, heeft men zeer spoedig ingezien, dat de electrische lorrie in diverse uitvoeringen hiervoor uitermate geschikt is. Zoo ziet men in afb. 24 een wagen voor het huis aan huis afhalen van vuilnis. De wagen is voorzien van een kipinrichting, welke met de hand door middel van een lierwerk wordt bediend. (Zie eveneens de afb. 25 en 26).

Afb. 27 geeft nog een ander soort kipwagen weer, waarbij de bak in zijdelingsche richting omgekipt wordt.

Voor het schoonmaken van rioolleidingen kan de lorrie, afgebeeld in afb. 28, goede diensten bewijzen. Op dezen wagen is een lierwerk aangebracht, hetwelk electrisch bediend wordt. Deze wagen wordt ook door electriciteitsbedrijven gebruikt voor het doortrekken van kabels door kabelkanalen.

Ook voor sproeiwagens hebben vele gemeentelijke bedrijven electrische lorries toegepast, voorzien van een opgeplaatst waterreservoir. Dit reservoir is afneembaar, zoodat in tegenstelling met de gewone sproeiwagens, welke alleen in den zomer dienst kunnen doen, deze wagens den overigen tijd van het jaar, door afneming van het reservoir, voor andere doeleinden kunnen worden gebezigd.

Afb. 29 geeft weer een lorriesproeiwagen voor straatgebruik, afb. 30 een lorrie voor besproeiing van plantsoenpaden, terwijl afb. 31 een uitvoering te zien geeft van een grooteren sproeiwagen, gecombineerd met een veegmachine.

Thans willen wij nog een enkel woord wijden aan het gebruik van electrische lorries in particuliere bedrijven.

Om aan den bestuurder een weinig meer comfort te verschaffen heeft men nog een uitvoering gemaakt met overdekte zitplaats, waarbij de besturing geschiedt met behulp van een stuurwiel (afb. 32).

Afb. 33 laat zien, hoe een lorrie ingericht kan worden als vervoermiddel van bier in flesschen, terwijl afb. 34 weergeeft hoe het biertransport engros kan geschieden, waarbij een electrische tractor groote bierwagons sleept.

Met de lorrie van afb. 35 heeft op doelmatige en snelle wijze het transport van vleesch plaats in slachterijen en abattoirs.

Voorts ziet men nog in de afb. 36, 37 en 38 hoe het transporteeren van levensmiddelen en goederen geschiedt met electrische lorries in verschillende bedrijven.

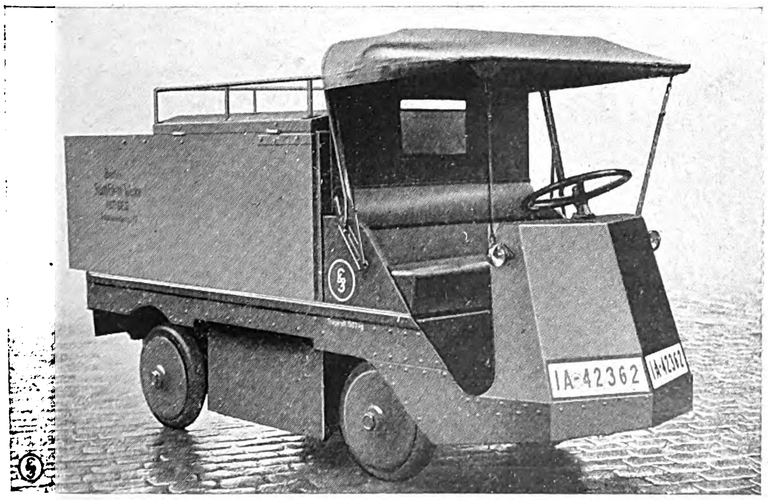
Dat ook de jeugd geïnteresseerd is bij de ontwikkeling van de electrische lorrie, toont afb. 39, die weergeeft, hoe de directie van een dierentuin op nuttige en aangename wijze de jeugd weet bezig te houden.

Daar uit den aard der zaak dit overzicht van de talrijke toepassingen van electrische lorries niet volledig kan zijn, gelooven wij met de getoonde voorbeelden wel te hebben bewezen, dat het toepassingsgebied onbeperkt is en in vrijwel alle bedrijven de lorrie in de een of andere uitvoering nuttig gebruikt kan worden.

Digitized by Google

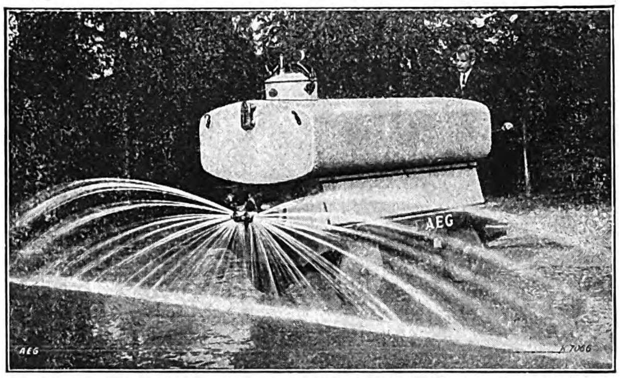
Afb. 26. *De wagen van afb. 25 gekipt*

Afb. 28. *Lorrie met electrisch lierwerk ten dienste van de rioleering.*

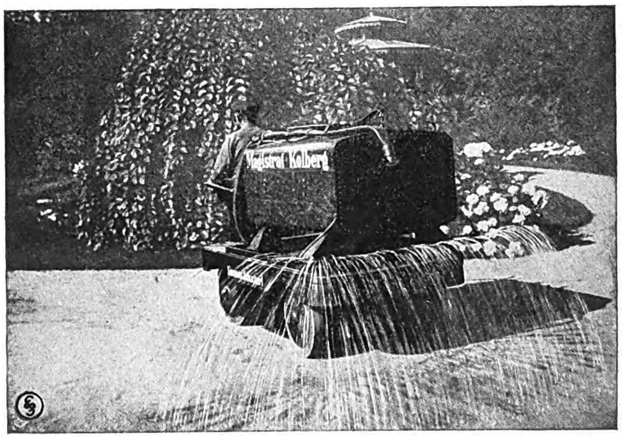


Afb. 32. *Electrische lorrie met overdekte zitplaats.*

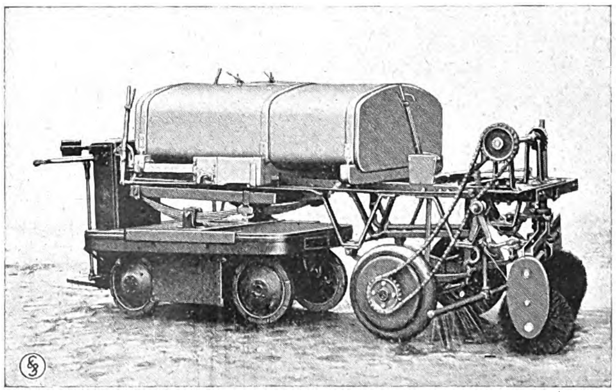
Afb. 27. *Electrische kipwagen, geschikt voor zand-, kolen-, bieten en dergelijke transporten.*



Afb. 29. *Lorriesproeiwagen voor straatgebruik.*



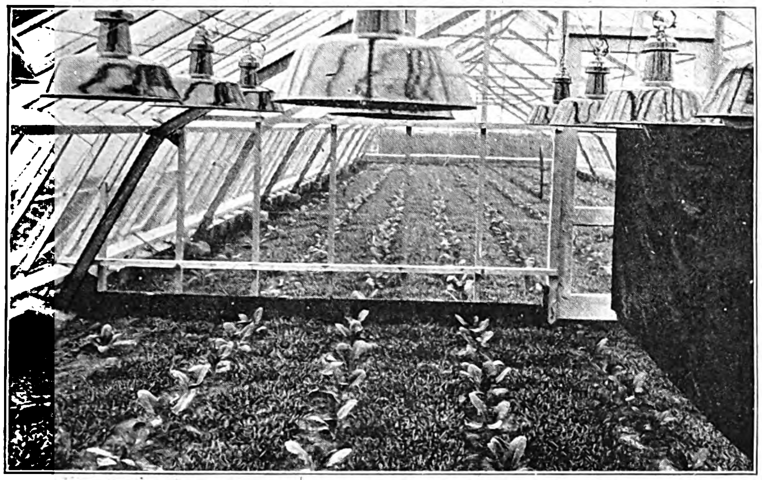
Afb. 30. *Lorriesproeiwagen voor parken en plantsoenen.*



Afb. 31. *Gecombineerde electrische sproei-veegmachine.*

Digitized by Google

Photocultuur in Groningen.



Afb. 1. *Na 1 week belichting.*

Afb. 2. *Onbelicht.*

Afb. 3. *Na 8 weken belichting.*

Afb. 4. *Onbelicht.*

In de nos. 12, 13 en 14 van *Electrotechniek* 1928 komen artikelen voor, waarin behandeld wordt o.a. de invloed van electrisch licht op gewassen. In verband hiermede meenen wij goed te doen een en ander uit onze ervaringen met plantenbelichting mede te deelen.

Gedurende het voorjaar van dit jaar werden door ons, in samenwerking met den heer Ir. Heemstra, Rijkstuinbouwconsulent te Groningen, in den Gemeentelijken Proeftuin te Sappemeer proeven genomen. Voor de proefbelichting was een gedeelte van een onverwarmde kas beschikbaar en waarin reeds de planten, spinazie en bloemkool, boven den grond waren. In dit gedeelte zijn verder een aantal broeibakken aangebracht, waarin tomaten en komkommers geplant werden; de geheele proefruimte is door een gordijn in twee gedeelten gesplitst, welke, wat zonlichtinval, warmte en beplanting betreft, gelijk waren.

Bij den opzet is naar een zoo groot mogelijke praktische bruikbaarheid gestreefd, zoodat ieder deze verlichting met hetzelfde resultaat op soortgelijke wijze kan toepassen.

De reflectoren zijn geëmailleerde Philips-armaturen, terwijl als lampen de gewone Philips halfwatt-helder zijn toegepast. De stroom wordt geschakeld door een klok; in verband met het nachttarief is een schakeltijd ingesteld op 21½—5½ uur. In totaal zijn 15 lampen à 500 Watt aangebracht, terwijl de belichte oppervlakte 17 m^2 bedraagt; per m^2 dus 450 Watt. De stroomprijs gedurende de nachturen van 21—6 uur bedraagt 2½ cent per kWh.

De resultaten zijn zeer bevredigend geweest. De eerste photo's zijn na 1 week belichting gemaakt en toonen reeds een merkbaar verschil; de laatste photo's zijn 7 weken later genomen, toen de eerste bloemkool van het belichte gedeelte geoogst werd, terwijl van het onbelichte gedeelte het eerste exemplaar 3 weken later gesneden werd. De kwaliteit der belichte planten was iets beter. De spinazie, die uit den aard der zaak slechts weinig van de kunstzon profiteerde, toonde een meerder gewicht van 13 pct., terwijl de kwaliteit veel beter was.

In de broeibakken zijn tomaten en komkommers gekweekt. De tomaten gaven geen merkbaar verschil te zien, deze zijn echter onder ongunstige omstandigheden, veroorzaakt door de temperatuurverschillen met de naastgelegen komkommerbakken, opgekweekt. Het meest dankbaar waren de komkommerplantjes, deze groeiden, in figuurlijken zin, als kool, in letterlijken zin vlugger dan de kool; na één nacht belichting was het verschil reeds zichtbaar.

Wegens het gure weer en daar verwarmde kassen ontbraken, konden de planten helaas niet uitgezet worden, zoodat nadere gegevens ontbreken, echter kan met groote zekerheid de oogst 3 weken eerder verwacht worden; ook kan de opkweektijd aanmerkelijk verkort worden.

Daar de resultaten gunstig zijn, heeft o.i. de photocultuur in den tuinbouw bij het opkweeken van planten een groote toekomst. Gedurende de kweekperiode in het vroege voorjaar of zelfs in den winter, kwijnen de planten wegens gebrek aan licht, daar haar overigens niets ontbreekt. Bij gebruik van nachtstroom tegen b.v. 2½ cts per kWh zijn de stroomkosten zoo laag, dat deze geen beletsel vormen. De lichtsterkte (450 Watt per m^2) is bij onze proef aan den hoogen kant; goede resultaten hebben wij gezien bij belasting van 150 Watt per m^2 belichte oppervlakte. O.i. geeft 300 Watt per m^2 belichte oppervlakte een zeer goede lichtsterkte.

Bij vaklieden bestond voor deze proeven groote belangstelling; dat deze gunstig geslaagd zijn wordt geïllustreerd door het feit, dat een der meest vooraanstaande kweekers te Hoogezand besloten heeft al zijn benoodigde planten bij electrisch licht op te kweeken. Ten behoeve hiervan wordt een lichtinstallatie aangebracht, bestaande uit 130 lampen à 150 Watt, welke naar raming 7000—8000 kWh per jaar zullen verbruiken.

Hoewel dus dezerzijds geen cijfers kunnen worden genoemd, moge uit bovenstaande worden geconcludeerd, dat deze kweeker er voordeel in ziet de kosten voor den verlichtingsaanleg te maken, d.w.z. dat hij de opbrengst door zeer vervroegde aflevering en betere kwaliteit zooveel hooger schat, dat ondanks de meerdere kosten op winst wordt gerekend.

Groningen, 16 Juli 1928.

S. v. d. MOLEN,
Electrotechnisch ambtenaar bij de Maatschappij „Laagspanningsnetten".

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Nu het tijdstip nadert, waarop de nieuwe ondersteuningsactie der Britsche regeering voor de steenkolenmijnen een aanvang zal nemen, is het wellicht goed er nog eens aan te herinneren, dat de kolenindustrie nog steeds met groot verlies werkt, niettegenstaande een gestadige toeneming van productie en export te constateeren valt. Het blijkt nl., dat menig consument nog wacht met het afsluiten van contracten, in de hoop, dat de prijzen opnieuw zullen dalen, zoodra de door de regeering toegezegde ondersteuning in werking treedt. Heel waarschijnlijk is dit echter niet. Vooral nu de zich langzaam maar zeker voltrekkende concentratie-beweging van overwegenden invloed gaat worden bij de vaststelling van prijzen, zullen de mijneigenaren den door de regeering toegezegden steun wel voor zich weten te houden om daarmee de enorme verliezen althans tot wat geringer afmetingen terug te brengen. Intusschen nadert ook het seizoen van grooter verbruik en het opvoeren van voorraden door groote verbruikers, zoodat het niet onmogelijk is, dat de markt binnenkort juist een vaster aanzien zal krijgen en een stijgende beweging inzet.

Opmerkelijk is in dit opzicht de in de Schotsche districten ingezette vastere stemming, in het bijzonder voor de gewasschen producten, als gevolg van de ingevoerde productiebeperking.

Dat niet alle districten in gelijke mate de voordeelen van de gevormde verkoopcombinaties ondervinden is duidelijk, vandaar dat de prijzen voor prompte aflading nog zeer laag blijven. Nu door de toenemende verschepingen hier en daar prompte scheepsruimte schaarscher gaat worden kan de consument echter niet steeds ten volle van de lage prijzen profiteeren. De hieronder aangegeven scheepsvrachten toonen dit duidelijk aan.

De volgende prijzen golden ongeveer 17 Augustus j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.10 3/8.)

Schotland.				
Single nuts	12/3	tot	13/—	sh.
Pearls	11/3	„	11/6	„
Dross	9/6	„	10/—	„
Duff	6/6	„	7/6	„
Northumberland.				
Washed Single nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	12/3	„	12/9	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	9	„
Tyne Second Smalls	8/3	„	8/6	„
Duff	7/—	„	7/6	„
Durham.				
Steam Smalls	10/9	„	11/3	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/—	„	14/—	„
Washed Smalls	10/9	„	11/—	„
Nutty Slack	8/6	„	8/9	„
Rough Slack	8/6	„	9/—	„
Fine Slack	7/3	„	8/3	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/—	„	11/6	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	11/9	„	12/3	„
Anthracite Breaker Duff	7/6	„	8/—	„
„ Billy „	6/3	„	6/6	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	2500	tons	4/—	sh.
Hartlepool—Rotterdam	2700	„	3/7½	„
Tyne—Elbe	2700	„	4/—	„
Blyth—Hamburg	2700	„	3/9	„
Forth—Elbe	2600	„	4/7½	„
Humber—Hamburg	1800	„	4/9	„

BINNENVRACHTEN.

In ons vorig overzicht maakten wij melding van den lagen waterstand op de groote rivieren; sindsdien heeft de val van het water onafgebroken voortgeduurd.

De vaart op den Hollandschen Rijn is thans vrijwel uitgesloten, mede doordat de sleepbooten te diep gaan om thans nog dit traject te bevaren; er wordt dan ook bijna zonder uitzondering via de Waal gevaren.

Ook in Friesland zit men met hetzelfde geval. Dit komt evenwel hoofdzakelijk doordat de boeren het water uit de kanalen in hun slooten trekken.

Intusschen worden de vooruitzichten van de vrachtenmarkt iets gunstiger beoordeeld dan eenigen tijd geleden.

Het aanbod van lading was de afgeloopen periode over de geheele linie tamelijk bevredigend; graan, kolen en hout vormden wederom de hoofdschotel.

Inmiddels doet de lage waterstand hoe langer hoe meer haar invloed gelden, en krijgt de markt langzamerhand een vastere tendenz. Naarmate wij verder in Augustus komen zal de stemming waarschijnlijk nog vaster worden.

Onderstaande bevrachtingen werden gedaan, nl.:

van Amsterdam naar:

Gorinchem	100	ton	zwaar	goed	f	0.95	per	ton
Den Haag	60	„	„	„	„	1.—	„	„
Sassenheim	45	„	„	„	„	50.—	en	bloc
IJmuiden	300	„	„	„	„	0.52½	per	ton
do.	100	„	„	„	„	0.60	„	„
Kampen	200	„	„	„	„	0.90	„	„
Zwolle	125	„	„	„	„	1.—	„	„
Lobith	100	„	„	„	„	1.12½	„	„
Schoorldam	40	„	„	„	„	50.—	en	bloc
Leiden	150	„	„	„	„	0.70	per	ton
Rotterdam	300	„	„	„	„	0.62½	„	„
do.	250	„	„	„	„	0.75	„	„
Knollendam	250	„	„	„	„	0.55	„	„
Utrecht	100	„	„	„	„	0.75	„	„
do.	200	„	„	„	„	0.60	„	„
Antwerpen	100	„	„	„	„	1.30	„	„
Brussel	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Doesburg	100	„	„	„	„	1.62½	„	„
Zutfen	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Arnhem	115	„	„	„	„	1.40	„	„
Den Haag	50	„	„	„	„	1.20	„	„
Velzen	500	„	„	„	„	0.40	„	„
Wormerveer	400	„	„	„	„	0.42½	„	„
Delft	65	„	„	„	„	1.25	„	„
Appelscha	80	„	„	„	„	2.—	„	„
Assen	80	„	„	„	„	1.50	„	„
Haarlem	50	„	„	„	„	1.—	„	„
Wapenveld	100	„	„	„	„	1.—	„	„
Groningen (M.)	130	„	„	„	„	1.80	„	„
Lisse	320	„	„		„	0.55	„	„
Zutfen	100	„	„	„	„	1.37½	„	„
Dedemsvaart	80	„	„	„	„	1.40	„	„
Sneek (M.)	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Schiedam	200	„	„	„	„	0.75	„	„
Amersfoort	100	„	„	„	„	0.87½	„	„
Bussum	50	„	„	„	„	1.—	„	„
Hilversum	40	„	„	„	„	1.37½	„	„

van Rotterdam naar:

Apeldoorn	80	ton	zwaar	goed	f	1.75	per	ton
Amsterdam	216	„	„	„	„	0.80	„	„
Leerdam	420	„	hout		„	0.82½	„	„
Den Haag	250	„	zwaar	„	„	0.80	„	„
Gouda	230	„	„	„	„	0.60	„	„
Breda	100	„	„	„	„	1.10	„	„
Leur	100	„	„	„	„	1.—	„	„
Utrecht	135	„	„	„	„	0.80	„	„
do.	500	„	„	„	„	0.60	„	„
Briltil	120	„	„	„	„	2.50	„	„
Antwerpen	400	„	„	„	„	0.70	„	„
Eindhoven	130	„	„	„	„	2.—	„	„
Coevorden	75	„	„	„	„	2.12½	„	„
Groningen	125	„	„	„	„	2.50	„	„
Den Haag	200	„	hout		„	0.92½	„	„
Delft	170	„	„		„	0.87½	„	„
Gent	450	„	zwaar	goed	„	0.65	„	„
Westervoort	125	„	„	„	„	1.12½	„	„
Sas van Gent	200	„	„	„	„	0.85	„	„
Leuven	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Labbegat	100	„	„	„	„	0.90	„	„
Doesburg	220	„	„	„	„	1.37½	„	„
Leeuwarden	100	„	„	„	„	1.87½	„	„
Steenwijk	130	„	„	„	„	1.30	„	„
Den Bosch	220	„	„	„	„	0.72½	„	„
Alkmaar	260	„	„	„	„	0.87½	„	„
Gorinchem	100	„	„	„	„	0.80	„	„
Aalst	100	„	„	„	„	1.60	„	„
Knollendam	250	„	„	„	„	0.77½	„	„
Wormerveer	160	„	„	„	„	1.—	„	„
Koog aan de Zaan	100	„	„	„	„	1.15	„	„
Veendam	100	„	„	„	„	2.75	„	„
Breda	250	„	„	„	„	0.82½	„	„
Meppel	100	„	„	„	„	1.30	„	„
Sliedrecht	40	„	„	„	„	1.37½	„	„
Weesperkarspel	45	„	„	„	„	2.—	„	„

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Wolframelectroden.

In *ETZ* geeft Dr. Skaupy een overzicht van de eigenschappen en van de geschiedenis der ontwikkeling van Wolframelectroden voor booglicht, waarna hij eveneens den tegenwoordigen stand behandelt van deze booglampen in luchtdicht gesloten glazen klok voor verlichtings- en andere doeleinden.

Als hoofdvoorwaarde van een electrischen lichtboog geldt een minstens gedeeltelijk gloeiende kathode. Bovendien moet het materiaal goed bestand zijn tegen de hooge temperaturen en een voldoenden levensduur hebben. Oorspronkelijk kwam kool hiervoor het meest in aanmerking, al moet deze ook tamelijk spoedig worden vernieuwd. In de gloeilampen is kool verdrongen door het beter tegen de hooge temperatuur bestand zijnde wolfram; ook voor booglicht heeft wolfram verschillende voordeelen.

Als eerste booglamp met metalen electroden noemt hij die van Gordon. Het grootere electrische geleidingsvermogen van metaal eischt slechts zeer dunne geleiders, dit in tegenstelling met de koolstaven, die dik moeten zijn, omdat het electrisch geleidingsvermogen zooveel geringer is, en ook dik mogen zijn omdat ook het geleidingsvermogen voor warmte zooveel kleiner is dan bij metalen, zoodat geen gevaar bestaat, dat te veel warmte wordt afgevoerd. Ook kunnen de wolframdraden zeer dun zijn, omdat de snelheid van verdamping gering is, zoodat de lampen zonder merkbare wijziging honderden uren kunnen branden. In één opzicht staan deze echter bij die met kool ten achter; de koolelectroden kunnen namelijk op een hoogere temperatuur worden gebracht, zoodat daarbij een hoogere lichtsterkte kan worden verkregen, die vooral voor projecteering van belang is. Daarentegen heeft de wolframlichtboog als voordeelen: een langen levensduur zonder verwisseling van electroden en een rustig en gelijkmatig branden.

Een der grootste moeilijkheden der wolfraambooglampen was de ontsteking. Hiervoor zijn 4 oplossingen aangegeven: 1e. De ontsteking door ionisatie. Hierbij wordt parallel aan den lichtboog een lichaam door den stroom tot gloeien gebracht; de electronen, die het lichaam verlaten, ioniseeren het gas en doen zoo den lichtboog ontstaan. 2e. Met behulp van hoogspanning. Door een kort durende ontlading verhit men de electroden. Hierdoor ioniseert weer het gas, zoodat de lichtboog bij de gewone netspanning kan ontstaan. 3e. Door aanraking der electroden als bij de gewone booglamp. 4e. Door een glimontlading, die bijna onmiddellijk in een boog overgaat. Voor deze wijze van ontsteken moet de soort van gas en de druk speciaal voor dit doel worden gekozen. Achtereenvolgens werden de wolframelectroden aangebracht in het luchtledig, in verdunde stikstof en in edelgas.

Als lichtbron vermeldt de schrijver vooreerst de gelijkstroomlampen met een vulling van stikstof. In Engeland kwamen deze als „Ediswan-Pointolite-lampen" op de markt; ze waren voorzien van een ontsteking door ionisatie en hadden verschillende bezwaren. Daarna kwamen de „Osram-Punktlicht-Lampe", waarbij ontsteking volgt door een hoogspanningsstoot, spoedig vervangen door een soort met ontsteking door aanraking der electroden. De spanning bedraagt 50 V; de voorschakelweerstand moet het overige der netspanning opnemen.

Een tweede vorm is die der wisselstroomlampen met neon gevuld; deze kunnen dus in wisselstroomnetten dienst doen. De geringe doorslagspanning van neon maakt het mogelijk de glimontsteking te gebruiken. Worden deze lampen met een bijbehoorenden weerstand aan een wisselspanning van 220 V aangesloten, dan ontstaat eerst glimlicht, dat snel in een lichtboog overgaat. De eerste lampen van deze soort werden, zoo meldt Dr. Skaupy, bij Philips vervaardigd. Deze bevatten, behalve de twee hoofdelectroden, ook twee hulpelectroden en in den voet van de lamp een ingebouwden hoogen weerstand om de stroomsterkte tusschen de hulpelectroden te begrenzen. De glimontlading ontstaat tusschen de magnesiumplaatjes, waaruit de hulpelectroden bestaan, daarna springt ze bijna oogenblikkelijk over op de hoofdelectroden en verhit deze tot ze gloeien. Een andere soort is die van Osram, waarbij de hulpelectroden ontbreken. Nieuwer is een wisselstroomlamp met stikstof gevuld, die dezelfde afmetingen, dezelfde stroomsterkte en een gelijken voorschakelweerstand heeft als de gelijkstroomlampen.

Wat de toepassing betreft, acht de schrijver ze, zoover men dat nu beoordeelen kan, niet voor algemeene verlichting geschikt. Ze kunnen dienst doet daar, waar een zooveel mogelijk puntvormige lichtbron van groote en gelijkmatige lichtsterkte noodig is; ze zijn bijzonder geschikt voor optische apparaten van de meest verschillende soort, b.v. voor microprojectie, microphotographie, enz.

Ook vertoonen deze lampen, vooral die, welke met stikstof zijn gevuld, een niet onbeduidende ultraviolette uitstraling. Ze kunnen daarom goed dienen om de neiging tot verbleeken van kleurstoffen en textielgoederen te bepalen. Zorgt men door een gekleurde plaat, dat slechts ultraviolette stralen uitstralen, dan deze lamp, evenals de kwikzilverlamp, goed als analyselamp dienst doen. Er ontstaat door de ultraviolette stralen van een bepaalde golflengte fluorescentie, waardoor b.v. echte van valsche paarlen en edelgesteenten kunnen worden onderscheiden, geheimschrift ontcijferd, de valschheid van bankpapier vastgesteld, ook voor medische doeleinden gebruikt, enz.

De wolframbooglamp werkt ook als gelijkrichter, wanneer de anode op zoo'n lage temperatuur wordt gehouden, dat ze geen electronen kan uitzenden, terwijl de gasdruk zóó moet zijn, dat zij bij de aangebrachte spanning niet als kathode eener glimontlading dienst kan doen. De kathode van de lamp bestaat uit een kleinen kogel van wolfram, de anode uit een veel grooteren halven bol van plaatijzer. De lamp is gevuld met argon en kan b.v. gebruikt worden voor het laden van accumulatoren.

Bovendien kan de wolframbooglamp worden benut voor het veranderen van gelijkstroom in wisselstroom of wisselstroom van een lager periodental in dien van hoogere frequentie, al bestaan bezwaren om deze boven 1000 per. op te voeren. Deze werking berust op een ontlading van een condensator met een in de éene richting zeer spitse stroomkromme.

Luchtkabel voor telefonie.

In de *Technische Mitteilungen der schweizerischen Telegraphen- und Telephon-Verwaltung* wordt melding gemaakt van een telefoonkabel Solothurn—Egerkingen, waarvan de eerste 16 km als luchtkabel is uitgevoerd. Wegens electrificatie van een spoorweg moest het telegraaf- en telefoonnet in de buurt worden vervangen en koos men voor dit gedeelte den luchtkabel, waarvoor de palen der vroeger aangelegde internationale lijn Frankfort—Milaan konden dienst doen. Deze lijn loopt namelijk niet in de nabijheid der spoorlijn, maar over particulieren grond. Het was evenwel noodig verschillende versterkingen aan te brengen, zoowel bij bochten als in de richting van de lijn.

Het is een kabel met 40 paar aders, tot groepen van 4 aders vereenigd, waarvan 13 in een buiten- en 7 in een binnenlaag, terwijl bovendien één groep van 4 in het centrum is aangebracht, voorzien van een eigen loodmantel van 1,0 mm. De middellijn van het koper bedraagt 1,5 mm, het gewicht van den kabel is 6000 kg per km, de middellijn (over den buitenloodmantel gemeten) 60 mm.

De plaats leent zich goed voor luchtkabel, omdat de lijn evenwijdig met de dichtbijzijnde Jura loopt, waardoor wind dwars in niet te vreezen is. Als draagtouw gebruikte men het type met 7 staaldraden van 2 mm middellijn, de afstand der palen is 35 m, de doorhang in belasten toestand 90 cm, de hoogte boven den grond dan nog 5,5 m. De trekkracht in het touw bedraagt 4800 kg; het is dus een zware kabel, die ongeveer hetzelfde gewicht heeft als een grondkabel voor 200 dubbeladers met 0,8 mm middellijn.

Het lasschen boven in de palen was iets nieuws, daarvoor moest daar een soort tent van zeildoek op ijzeren stangen worden aangebracht. Waar Pupinspoelen moeten ingeschakeld worden, zijn deze in gemetselde ruimten met dekplaten op den grond aangebracht en wel tusschen twee palen. De beide uiteinden van den kabel worden nu langs de palen naar beneden en daarna als grondkabel naar de spoelen geleid. Het draagtouw loopt dan tusschen beide bedoelde palen door, om zóó het geheel te steunen.

Ten slotte volgt een beschouwing, welke wijze van aanleg, lucht- of grondkabel, voor een dergelijke lijn de voorkeur verdient. Het verschil in kosten schijnt, in verhouding tot de totale kosten, slechts gering te zijn geweest. Daarentegen heeft een luchtkabel verschillende nadeelen, waaronder het meerdere toezicht en de grootere kans op beschadiging, hetzij door natuurkrachten of door kwaadwilligheid. De kans op besparing door het gebruik van luchtkabels acht de schrijver daarom in het algemeen erg gering.

Kunstmatige ademhaling na ongevallen.

In *la Revue des téléphones, télégraphes & t.s.f.* wordt weder eens de aandacht gevestigd op de publicaties van Jellinek uit Weenen en d'Arsonval, die voortdurend er op wijzen, dat de kunstmatige ademhaling in het algemeen te kort wordt toegepast en dan reeds, somtijds ten onrechte, wordt aangenomen, dat de man niet meer te redden is.

D'Arsonval heeft aan de Académie des sciences o.a. een voorbeeld genoemd, waarbij alle omstandigheden zoo ongunstig mogelijk waren en toch ten slotte succes werd bereikt. Bij het ongeval werd contact gemaakt met beide draden en zóó korsluiting veroorzaakt, spanning 4500 V, stroomsterkte 750 mA; geruimen tijd had hij die spanning te verduren voordat de centrale gewaarschuwd was en uitgeschakeld had. Een kwartier daarna bereikte men het slachtoffer, een half uur daarna was hij van boven neergelaten. Niemand verwachtte meer redding; na twee uren kunstmatige ademhaling te hebben toegepast kwam het bewustzijn terug; de man herstelde geheel.

D'Arsonval zegt, naar aanleiding van feiten, dat zelfs na 7 uren kunstmatige ademhaling het slachtoffer van een ongeval nog tot het leven terugkeerde: men mag bij het toepassen van de kunstmatige ademhaling niet rekenen met den tijdsduur; men moet voortgaan tot de verschijning van de lijkenvlekken het bewijs geven, dat werkelijk de dood is ingetreden.

Digitized by Google

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag Gemeentetelefoon Amsterdam, 1927.

Het aantal aansluitingen nam met 791 (v. j. 748) toe tot 27.419 (v. j. 26.628). Het aantal zaakabonnementen steeg met 386 stuks, de huisaansluitingen met 363, de dienstaansluitingen met 42, zoodat op 31 Dec. aanwezig waren 21.238 zaakabonnementen, 5725 huisaansluitingen en 456 z.g. dienstaansluitingen. Van de 27.419 aansluitingen waren nog slechts 2745 half-automatisch, de overige vol-automatisch. Het aantal toestellen groeide aan tot 41.803 (v. j. 39.590).

Een aanvang werd gemaakt met den bouw van een centrale aan de Filips van Almondestraat. In de centrale Spuistraat werd een bedieningstafel opgesteld, waarop de interlocale verbindingen (behalve die voor de abonné's van centrale Wingerdweg) gedurende den nacht worden tot stand gebracht, dus niet meer rechtstreeks door den Rijkstelefoondienst. Storingsdienst en klachtenbureau werden naar een lokaal in centrale Spuistraat overgebracht, waar het meten van fouten, in plaats van aan de hoofdverdeelers, nu met behulp van schakelaars aan in het klachtenbureau opgestelde meettafels plaats heeft.

Van de op 31 Dec. 1926 in dienst zijnde 116 telefonisten (waarvan 1 reserviste) werd aan 26 eervol ontslag verleend, zoodat op 31 Dec. 1927 nog 90 personen in dienst waren. Hieronder zijn begrepen de telefonisten ten Stadhuize enz. en die voor den interlocalen en internationalen dienst.

Het gemiddeld aantal verbindingen per etmaal en per aansluiting bedroeg 12,87, terwijl in de voorafgaande 5 jaren dit resp. 16,99, 14,67, 13,71, 13,91 en 13,28 bedroeg. Het aantal verbindingen in 't max. uur (gemiddeld per werkdag over het geheele jaar) werd vastgesteld op 42.731. Van alle centralen viel dit maximum tusschen 10 u. en 11 u. v.m.

De totale ontvangsten per aansluiting bedroegen *f* 230,19 (in 1926 *f* 230,83). Onder de uitgaven komen voor: Directie enz. *f* 16,29, bediening *f* 9,42 (v. j. *f* 10,97), wachtgelden *f* 1,85 (*f* 0,31), onderhoud telefoonnet en inrichtingen *f* 25,86 (*f* 25,30), kosten telefoongids *f* 3,45, waartegenover een bate van *f* 4,04, rente van kapitaal *f* 27,48 (*f* 29,58), afschrijving *f* 59,56 (*f* 58,50) en uitkeering aan de Gemeente *f* 59,06 (*f* 60,29).

Het kapitaal, dat in totaal voor den aanleg van het telefoonnet werd uitgegeven, bedroeg einde 1927 rond *f* 30.551.000; voor de gebouwen *f* 3.898.000. De afschrijving en reserve steeg tot *f* 19.271.000. Voor kosten en koersverschillen van leeningen is *f* 585.000 opgebracht.

Jaarverslag van het Twentsch Centraal Station voor Electrische Stroomlevering over 1927.

De resultaten over 1927 zijn alleszins bevredigend geweest, zoodat het mogelijk zal zijn in 1928 eenige tariefsverlagingen in te voeren. Deze verlagingen zullen echter met voorzichtigheid doorgevoerd worden in verband met noodzakelijke uitbreidingen van de centrale en de netten en de bereidverklaring aan Gedeputeerde Staten van Overijssel om een minder rendabel gedeelte der provincie te electrificeeren.

De nieuwe turbine-installatie van 16.000 kW kwam voor wat het stoomgedeelte betreft gereed; als generator werd echter tijdelijk een van 10.000 kVA in bedrijf genomen.

Een uitbreiding van het ketelhuis werd besteld, terwijl de netten aanzienlijk uitgebreid werden.

In de gemeenten, waar direct aan de afnemers geleverd wordt, werden 1373 (724)[1]) perceelen voor licht en 70 (72) voor kracht aangesloten.

Met inbegrip van den van derden ingekochten stroom werden opgewekt 43.036.485 kWh bij een maximale belasting van 17.600 kW (16.200), terwijl nuttig in het net afgeleverd werden 40.511.225 kWh (36.578.050). De gemiddelde opbrengst per kilowattuur bedroeg 3,98 cent (4,05).

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 6.490.427 (*f* 5.790.014), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 4.563.509 (*f* 4.140.483). De reserves stegen tot *f* 625.951 (*f* 480.828).

De netto winst bedroeg *f* 390.365 (*f* 300.024), waarvan 8,5 pct. (als v. j.) dividend over het geplaatste aandeelenkapitaal van *f* 2.538.000 uitgekeerd werd.

Jaarverslag van de N.V. Provinc. Zeeuwsche Electriciteits-Maatschappij over 1927.

Uit het verslag blijkt, dat de moeilijke jaren voor het thans geëlectrificeerde gedeelte der provincie, nl. Zeeuwsch-Vlaanderen, achter den rug zijn, zoodat eerlang begonnen zal kunnen worden met het inhalen der geleden verliezen.

Dat de omstandigheden gunstiger worden blijkt ook uit het steeds toenemende verbruik.

In de centrale werden opgewekt 1 726 030 kWh (1 424 680)[1]) bij een maximale belasting van 680 kilowatt (590).

De verkoop bedroeg 1 346 371 kWh (1 135 711), waarvan 670 470 kWh (622 697) aan gemeenten, 533 709 kWh (434 555) aan grootverbruikers en 142 192 kWh (78 459) aan detailverbruikers.

De lengte van het hoogspanningsnet bedroeg 188 km.

Verschillende gemeenten, buurtschappen en grootverbruikers werden aangesloten, terwijl met enkele gemeenten omtrent de overneming der plaatselijke netten onderhandeld werd.

Eén laagspanningsnet werd aangekocht en de netten in twee gemeenten werden overgenomen.

De voorbereiding der electrificatie van de Noordgroep vorderde zoover, dat de noodige credieten werden aangevraagd, doch voor wat betreft de middengroep werd nog niet zoover gevorderd, daar de aandeelhouders der Vlissingsche centrale weigerden deze aan de Provincie te verkoopen.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 ca. *f* 2 296 000 (*f* 2 178 000), waarop tot nu toe practisch nog niet werd afgeschreven. In 1928 zal met de afschrijvingen worden begonnen. Het voordeelig saldo der winst- en verliesrekening bedroeg zonder afschrijvingen *f* 22 105 (nadeelig *f* 7 157), welk bedrag gereserveerd werd voor afschrijvingen in 1928. Het laat zich aanzien, dat in 1928 ook na voldoende afschrijving nog een voordeelig saldo behaald zal worden.

Jaarverslag van het Gemeente Electrisch Bedrijf van Middelburg over 1927.

Ingekocht werden 1 350 165 kWh (1 206 160)[1]) bij een maximale belasting van 610 kW (611).

De verkoop bedroeg 1 199 096 kWh (1 062 743), waarvan 658 789 kWh (622 680) voor licht en 540 307 kWh (440 063) voor kracht. Het aantal aangesloten installaties nam toe van 2 499 tot 2 675.

De inkoopsprijs per ingekochte kilowattuur bedroeg gemiddeld 8,3 cent (8,6).

De boekwaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 327 554 (*f* 302 979), terwijl de netto winst steeg van *f* 23 136 tot *f* 29 319.

Jaarverslag van de Gemeente Electriciteitswerken te Nijmegen over 1927.

De bedrijfsresultaten over het jaar 1927 zijn zeer gunstig geweest. Van de P.G.E.M. werden ingekocht 14 694 664 kWh (12 863 437)[1]) bij een maximale belasting van 4 534 kW (4 152). De bedrijfstijd van 3 241 uren (3 098) kan voor een zuiver stedelijk verbruik zeer gunstig genoemd worden.

De verkoop bedroeg 13 750 347 kWh (11 981 106) waarvan 3 852 455 kWh (3 332 290) voor licht en huishoudelijke doeleinden, 8 985 409 kWh (7 737 314) voor kracht en 912 483 kWh (911 502) voor de tram. Het aantal vastrechtverbruikers nam toe van 1 796 tot 2 001 en het vastrechtverbruik van 1 015 464 kWh tot 1 384 413 kWh.

Het aantal aansluitingen nam toe van 11 662 tot 12 337. Daar het aantal bewoonbare perceelen 16 655 bedroeg is dus thans rond 74 % van deze perceelen aangesloten.

De lengte van het kabelnet nam toe van rond 303 km tot rond 320 km.

De gemiddelde inkoopsprijs per kWh bedroeg 3,41 cent (3,47) terwijl de gemiddelde opbrengst per verkochte kilowattuur 9,2 cent (9,5) beliep.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 3 127 754 (*f* 2 939 814), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 1 790 914 (*f* 1 747 520).

Het winstsaldo bedroeg *f* 476 166 (*f* 403 540) waarvan *f* 138 282 (*f* 142 646) gebruikt werd ter dekking van het tekort van de tram, terwijl de rest aan de gemeente werd uitgekeerd.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf van Bussum over 1927.

Van het P.E.N. werden ingekocht 2 317 358 kWh (2 106 577)[1]) bij een maximale belasting van 1 135 kW (1 041), terwijl de verkoop bedroeg 2 019 534 kWh (1 784 099). De grootste helft van den verkoop werd berekend tegen dubbeltarief, nl. 28 cent per kWh gedurende de spereuren en 9 cent per kWh buiten de spereuren.

Het aantal aansluitingen nam toe van 4 750 tot 4 994.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 1 112 145 (*f* 1 071 752), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 595 112 (*f* 645.744).

Het winstsaldo bedroeg *f* 52 006 (*f* 67 457), terwijl *f* 45 270 (*f* 7 307) extra werd afgeschreven en *f* 14 000 (nihil) gestort werd in het uitbreidings- en vernieuwingsfonds.

De financieele resultaten zijn dus aanzienlijk beter geworden.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorig jaar.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.
OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.
Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT
Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Internationaal Congres van Raadgevende Ingenieurs.

Op initiatief van de Orde van Nederlandsche Raadgevende Ingenieurs zal van 13—15 September a.s. te Amsterdam een congres van de „Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils" worden gehouden. De onderwerpen, welke op dit congres zullen worden behandeld, zijn:

op 13 September: Overheidsorganen en Openbare diensten als technisch adviseur;

op 14 September: De verhouding tusschen architect, raadgevend ingenieur en installateur, speciaal met betrekking tot de centrale verwarming.

De zittingen zullen plaats hebben in het gebouw van de Industrieele Club, Vijgendam 10 te Amsterdam en des voormiddags om 10 uur aanvangen. Prae-adviezen zullen tijdig ter beschikking van de deelnemers worden gesteld.

Leden der V.D.E.N., die aan dit congres zouden willen deelnemen, worden beleefd verzocht daarvan mededeeling te doen aan het secretariaat der O.N.R.I., Heerengracht 125 te Amsterdam, waarna voor toezending der toegangskaarten, prae-adviezen e.d.m. zal worden gezorgd.

Eischen voor nieuwe eenphase kWh-meters.

De nieuwe eischen voor eenphase kWh-meters, die in No. 15 van *Electrotechniek* werden gepubliceerd, zijn thans in druk verschenen en tegen een vergoeding van 50 cent per stuk te verkrijgen bij het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtscheweg 34 te Arnhem.

Personalia.

Ir. J. C. Baron VAN HAERSOLTE VAN HAERST, vroeger Dir. Bureau Haersolte & Co., is thans Directeur geworden van de N.V. Maatschappij tot Beheer en Exploitatie van Octrooien" te Scheveningen.

Ir. CHR. HENSSEN is geplaatst als ingenieur bij de Vereenigde Octrooibureaux te 's-Gravenhage.

Ir. H. W. VAN DER LEE, tot nu toe Onder-directeur der N.V. Electriciteits-Mij. „Electrostoom", is benoemd tot Directeur dier maatschappij.

Prof. E. F. PETRITSCH, die benoemd is tot hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Weenen voor den nieuwen leerstoel voor het telegraaf-, telefoon- en signaalwezen, zal na de groote vacantie naar zijn vaderland terugkeeren om deze betrekking te aanvaarden. Hij zal dan zijn betrekking van hoofdingenieur der telegrafie in Nederland neerleggen.

Ir. N. C. L. H. F. SASSEN VAN VLIERDEN is geplaatst als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. J. SCHALKWIJK is benoemd tot ingenieur bij de Afdeeling Telefunken van de filiale 's-Gravenhage der Siemens und Halske A.G.

Ir. J. SCHOTSMAN is geplaatst als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Electriciteits-Kroniek.

BUITENLAND.

EUROPA. — In *Journal télégraphique* (No. 4) komt een overzicht voor, ontleend aan twee graphieken, die de toeneming in 1927 aangeven van het aantal luisteraars en gepubliceerd zijn door l'Union Internationale de Radiophonie te Genève. Het betreft alleen die landen, waar een stelsel van vergunningen bestaat.

Het aantal luisteraars per duizend inwoners was het hoogst in Denemarken met 57,05, daarna in Engeland met 56,91 en Zweden met 54,68. Van de overige landen zijn er nog 7 met meer dan 10, namelijk Oostenrijk 47,79, Duitschland 33,49, Noorwegen 22,0, Tsjecho-Slowakije 16,1, Zwitserland 14,76, Finland 10,85 en Hongarije 10,41. De 4 overige zijn Ierland 8,2, Letland 8,02, Polen 4,34 en Litauen 2,8.

FRANKRIJK — *La Revue des T.T. et T.S.F.* deelt mede dat M. Aicardi door een stelsel met 2 antennes de golven zóó weet te richten, dat de twee uitzendingen zich vereenigen en wel zóó, dat een ontvanger in een bepaalde richting niets hoort, terwijl op andere plaatsen duidelijke signalen worden ontvangen. Men stelt zich voor dit verschijnsel te benutten om bij mist een vaargeul af te bakenen, waardoor schepen een haven kunnen in- en uitvaren. Generaal Ferrié heeft over deze nieuwe uitvinding een mededeeling gedaan aan de Académie des sciences.

PARIJS. — Op de laatste bijeenkomst der „Commission internationale pour la protection de la Propriété industrielle" is in naam der „Union internationale de radiophonie" aan de Commissie verzocht maatregelen te bestudeeren ter bescherming van den eigendom van radio-uitzendingen. Nederland heeft daarentegen gevraagd om de resultaten van de bijeenkomst te Washington af te wachten.

Ten slotte werd besloten de stukken in handen te geven van de nationale commissies om de zaak te bestudeeren en voorstellen te doen.

RUSLAND. — *Electrical Review* deelt mede, dat een telefoonverbinding op grooten afstand geopend is tusschen Leningrad, Moscou en Tiflis. Deze lijn is voorzien van Siemen's versterkers.

TENNESSEE (V. St. v. Amer.). — Westinghouse Co. heeft een expeditie gezonden naar den top der Chilhowee mountain om daar gedurende vele maanden studies te maken op het gebied van onweer en bliksem. De nieuwste instrumenten worden meegenomen,o.a. de Norinder oscillographen, klydonographen enz.

Uit de Industrie.

Luchtsmoorspoelen.

In de *Periodieke Mededeelingen No. 18 van Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek, Nijmegen,* worden luchtsmoorspoelen beschreven, welke dienen om de uitwerking van zware kortsluitingen te beperken, dus het bedrijf zekerder te maken. Daar het vermogen der electr. centralen steeds wordt uitgebreid, worden de kortsluitstroomen in hoofdrails en in voedingskabels zeer groot. Het afschakelen geschiedde gewoonlijk door olie-schakelaars, door relais bediend, en deze door stroomtransformatoren gevoed. Zoowel de eerste als de laatste toestellen geven echter nog betrekkelijk veel aanleiding tot explosie, daarom geeft men in den laatsten tijd de voorkeur aan luchtsmoorspoelen. Deze worden voor een bepaalde reactantie dus voor een bepaalde max. waarde van den stroom geconstrueerd. Smoorspoelen met een magn. keten van plaatijzer kunnen niet worden toegepast, omdat ze òf abnormaal groot en kostbaar zouden zijn, òf de verzadiging van het ijzer bij kortsluiting zoo groot zou worden, dat de reactantie van de spoel belangrijk zou dalen.

De smoorspoelen worden in de generatorleidingen, in de voedingsleidingen of tusschen de hoofdrail-gedeelten geschakeld. In plaats van in hout wordt de wikkeling tegenwoordig in betonstijlen bevestigd, die gedragen worden door een ronde onderplaat van beton, die met de stijlen één geheel vormt, dat rond de vooraf gereedgemaakte wikkeling wordt gegoten. De geleiders der spoelen bestaan uit blanke kabels of wel uit kabels met asbestisolatie. Laatstgenoemde soort heeft het groote voordeel, dat metaaldeelen, welke eventueel door het sterke magnetische veld in de spoel worden getrokken, geen kortsluiting tusschen de wikkelingen onderling kunnen maken.

„Telefoonzwendel" in het jaar 1861.

In *Telegraph and Telephone Age* is overgenomen het volgende bericht, dat in 1861 in een courant te Boston moet zijn verschenen.

„In New-York werd een 46-jarige man, Josua Coppersmith genaamd, gearresteerd, omdat hij beproefd had onwetende en lichtgeloovige menschen geld af te zetten, door ze verhalen te doen over een inrichting, waardoor het mogelijk zou zijn de menschelijke stem langs metaaldraden over elken gewenschten afstand over te brengen en ze aan het andere einde te verstaan. Hij noemde de inrichting een „telefoon", waarmede hij blijkbaar het woord „telegraaf" wil nabootsen, om zoo het vertrouwen te winnen van allen, die wel de wijze van gebruik, maar niet het wezen van de „telegraaf" kennen.

Deskundigen weten, dat het onmogelijk is de menschelijke stem op de wijze van Morseteekens over draden te geleiden en dat bovendien, ook al ware dit mogelijk, zooiets toch geen praktische waarde zou hebben.

De autoriteiten, die dezen zwendelaar in arrest hebben gesteld, verdienen dan ook volle waardeering. Het is te hopen, dat de straf zoo flink zal zijn, dat andere gewetenlooze individuen, die zich op kosten van hun medemenschen willen verrijken, daaraan een afschrikwekkend voorbeeld kunnen nemen."

Digitized by Google

MINISTERIE VAN KOLONIËN
COMMISSARIAAT VOOR INDISCHE ZAKEN

Voor den Post-, Telegraaf- en Telefoondienst in Nederlandsch-Indië kunnen eenige

TECHNISCHE AMBTENAREN

met een minstens 8-jarige ervaring op telefoon- dan wel op instrumentmakersgebied, worden uitgezonden onder z.g. kort verband voor den tijd van 6 jaren.

Gegadigden moeten in het bezit zijn van het einddiploma van een Ambachtsschool met 3-jarigen cursus, of van een minstens daaraan gelijkwaardig diploma, en mogen niet ouder zijn dan 30 jaar.

Nadere bijzonderheden bevat de Nederlandsche Staatscourant van 15 Augustus 1928, No. 159.

Sollicitaties moeten vóór 10 September a.s. worden ingezonden bij de afdeeling B, eerste Bureau, van het Commissariaat voor Indische Zaken bij het Departement van Koloniën, alwaar ook inlichtingen worden verstrekt.

METALLDRAHTWERK KARLSHORST G.m.b.H.

BERLIN-KARLSHORST — FLUGPLATZ 5

Telegram-Adres: FEINDRAHT, KARLSHORST

DUN EMAILLEDRAAD

van 0,0[illegible] tot 0,40 m.M.

VOOR ELECTROTECHNISCHE EN RADIO-INDUSTRIE

Vertegenwoordiger voor Nederland:

M. SPIJER - Amsterdam-Oost - Spoorbaanstraat 4

VOORRAAD TE AMSTERDAM

Bij de GEMEENTE ELECTRICITEITSWERKEN te NIJMEGEN, afdeeling Kabelnet, wordt gevraagd een

INSPECTEUR 1e KLASSE

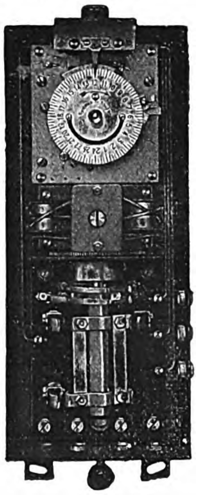
Jaarwedde f 3000.— met 4 tweejaarlijksche verhoogingen van f 100.—. Kindertoeslag f 52.— per jaar per kind beneden 16 jaar, aanvangende bij het derde kind.

Aftrek van pensioensbijdragen: 3 % voor eigen pensioen en 3 % (naar een maximum-grondslag van f 3000.—) voor weduwen- en weezenpensioen.

Alleen zij, die over voldoende practische ervaring zoowel in laag- als hoogspanningskabel- en installatiewerk beschikken en in het bezit zijn van een electrotechnisch diploma eener M. T. S. of hun opleiding hebben genoten aan M. S. G. te Leiden, komen in aanmerking.

Gegadigden, niet ouder dan 35 jaar, moeten zich schriftelijk aanmelden bij den Burgemeester vóór 25 Augustus a.s.

Persoonlijke kennismaking alleen na oproeping. 353



SAUTER

Tijd- en Afstand-schakelaars

2-200 amp.

Temperatuur- en Drukregelaars

Boilers, enz. enz.

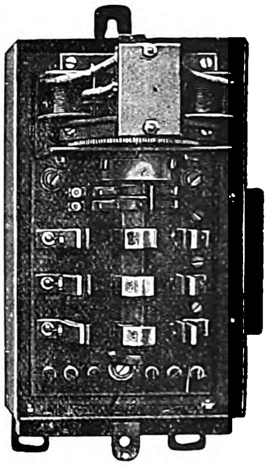
Vertegenwoordiger

D. SARDEMANN

N.Z. Voorburgwal 347,

AMSTERDAM

Tel. 49546



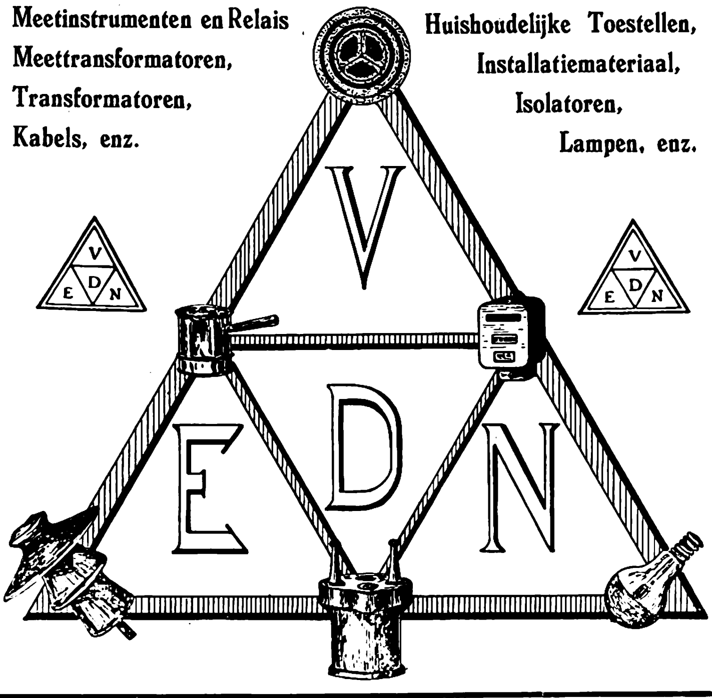
N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHN. MATERIALEN

IJking van alle soorten meetinstrumenten, stroom- en spanningstransformatoren

Keuring van

Meetinstrumenten en Relais, Meettransformatoren, Transformatoren, Kabels, enz.

Huishoudelijke Toestellen, Installatiemateriaal, Isolatoren, Lampen, enz.



Adviseurs:	Centraal Bureau en Laboratorium	Commissarissen:
Prof. Dr. H. S. Hallo N. M. H. Doppler	ARNHEM Utrechtscheweg 34 Tel. 3552 Postrek. 68196	Dipl. Ing. J. G. Bellaar Spruyt Ir. H. H. Ehrenburg Ir. H. Lohr Dr. W. Lulofs Ir. P. G. Viervant Tukker

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND

SBIK-MOTORBESCHERMER
Systeem BESAG

in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen.

R.W.E.-(Heinisch-Riedl)
BEVEILIGINGSAPPARATEN

Constructie S.B.I.K.

SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING
Systeem BESAG

ZIJN ERKEND GOED

Aanvragen richte men tot de

Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:

N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT

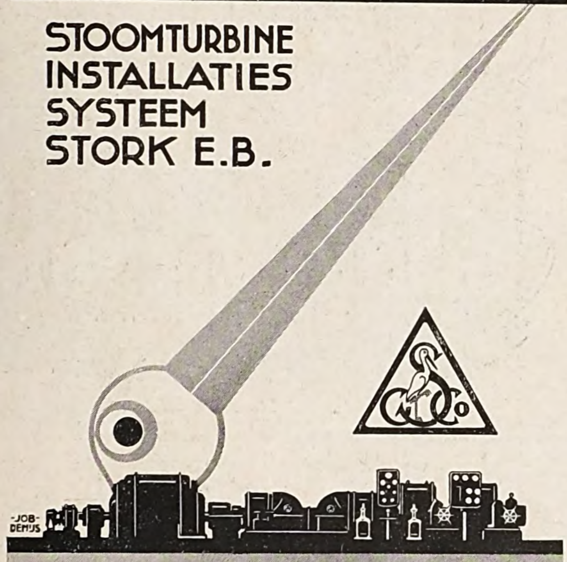
MAARSSEN - TELEFOON 73

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND
6DE JAAR No. 18 — 5 SEPT. 1928

MACHINEFABRIEK
STOOMTURBINE INSTALLATIES SYSTEEM STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO

Electrolasch
ELECTRODEN
WAARBORGEN
HOOGE TREKVASTHEID EN GOEDE BEWERKBAARHEID
OOK VOOR GIETIJZER

N.V. HANDELMY VOORHEEN
BOUWENS & VORKINK
HEERENGRACHT 109, AMSTERDAM, TEL. 43355 47349
ELECTRISCH LASSCHEN B & V
LASCH TRANSFORMATOREN GEREEDSCHAPPEN OMVORMERS
GOED GEREEDSCHAP IS HET HALVE WERK

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

SMIT
TOESTELLEN en ELECTRODEN VOOR HET ELECTRISCH LASSCHEN

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAA

VOLTA

maakt
Uw kooper's vrienden
tot
Uw cliënten

De Stofzuiger voor den Handel

wordt uitsluitend aan erkende wederverkoopers verstrekt

Gunstige condities, hooge korting

VRAAGT PROSPECTUS No 12

WESTON

SCHAKELBORD INSTRUMENTEN
VAN 56-245 mM. DIAM.

WIJZER-FREQUENTIEMETER

ZEER AAN TE BEVELEN BIJ
HET GEBRUIK VAN

SYNCHRONE KLOKKEN

A. F. HULSEWÉ INGENIEURSBUREAU
KEIZERSGRACHT 188 - AMSTERDAM

„KOBOLD"

Kleine Motoren
Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
Naaimachinemotoren
Sirenen
Ventilatoren
Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER** TEFAG
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTO FABAG

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT GmbH en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

Digitized by Google

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers:
Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Onderzoek naar de eigenschappen van stroomtransformatoren met kernen van zoogenaamd „Mu-metaal".

Mededeeling van de N.V. tot keuring van Electrotechnische Materialen.

In de hiervolgende mededeeling zal behandeld worden het onderzoek van een tweetal stroomtransformatoren voor een overzettingsverhouding van 100/5 amp. met kernen van speciaal materiaal, door den leverancier aangeduid als „Mu-metaal". Deze stroomtransformatoren waren ingezonden door de Stroomverkoopmaatschappij te Maastricht, die bij de bestelling dezer transformatoren vrij zware eischen omtrent nauwkeurigheid bij energiemeting had gesteld.

Alvorens nader op het onderzoek in te gaan moge in het kort medegedeeld worden uit welke overwegingen deze eischen voortsproten.

Het was de bedoeling der Stroomverkoopmaatschappij de secundaire wikkelingen der stroomtransformatoren van verschillende, en wel voorloopig drie, kabels parallel te schakelen op een stel kilowatt- en kilowattuurmeters voor 5 ampère. De omstandigheid dat in geval van nood een der drie kabels de volle normale belasting der drie kabels tezamen moet kunnen voeren, maakte het in dit geval noodzakelijk de overzettingsverhouding der stroomtransformatoren betrekkelijk ongunstig te kiezen, zoodat deze normaal slechts relatief laag belast zullen worden, en wel gemiddeld met ten hoogste 33 pct. hunner nominale stroomsterkte. Bij een grooter aantal parallel geschakelde transformatoren is de grootste belasting overeenkomstig lager.

De eischen, welke nu gesteld waren, luidden:

Bij secundair op den stroomtransformator aangesloten impedanties tusschen 0 en 1,6 Ohm met een impedantiehoek van rond 26° ($\cos \vartheta_{2u} = 0{,}9$) [1]) en bij stroomsterkten tusschen 3 pct. en 50 pct. der nominale stroomsterkte mag de overzettingsfout niet grooter zijn dan plm. 1 pct. en de hoekfout niet grooter dan 80 minuten. Deze eischen waren dus voor het gebied van 3 pct. tot 50 pct. belasting gelijk aan die welke in de „Regeln für die Bewertung und Prüfung von Messwandlern" van den „Verband Deutscher Elektrotechniker" voor transformatoren der klasse F (practische metingen) voor het belastinggebied tusschen 50 pct. en 100 pct. gesteld worden.

De leverancier, de firma Hazemeyer te Hengelo, bood voor het gestelde doel stroomtransformatoren aan met kernen van het bovengenoemde „Mu-metaal", waarvan, volgens de berekening van de fabriek, de overzettingsfouten niet zouden stijgen boven plm. 0,2 pct. bij $\cos \vartheta_{2u} = 1$ en plm. 0,425 pct. bij $\cos \vartheta_{2u} = 0{,}6$ en de hoekfout niet boven 17′ bij $\cos \vartheta_{2u} = 1$ en 9′ bij $\cos \vartheta_{2u} = 0{,}6$.

Het onderzoek had nu ten doel na te gaan of de stroomtransformatoren inderdaad dergelijke goede eigenschappen bezaten en zoo neen, of zij dan toch aan de aanvankelijk door de Stroomverkoopmaatschappij gestelde eischen voldeden.

*

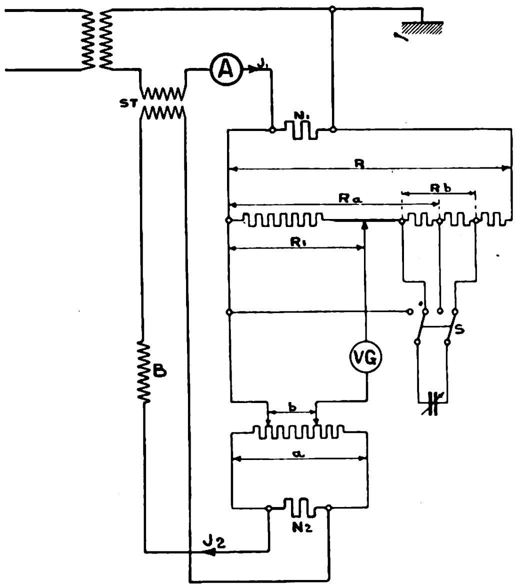
Bepaald werden in de eerste plaats de fout in de overzettingsverhouding en de hoekfout in functie van de primaire stroomsterkte bij eenige waarden der secundair aangesloten impedantie. Door dan verder de beide componenten van den nullaststroom in functie van de secundaire klemspanning bij geopende primaire wikkeling te meten, alsmede den weerstand van de secundaire wikkeling kan de reactantie dier wikkeling worden berekend en kunnen de foutenkrommen voor elke willekeurig aangesloten impedantie berekend worden, een en ander onder gebruikmaking van het diagram van Möllinger.

De bepaling van de eerstbedoelde foutenkrommen geschiedt volgens de methode van Schering en Alberti, waarvan het schema in afb. 1 is aangegeven. De primaire en secundaire stroomen worden ieder door een inductie- en capaciteitsvrijen weerstand geleid. Deze weerstanden zijn in de afbeelding met N_1 en N_2 aangeduid. Waar het spanningsverlies in deze weerstanden evenredig is met de daardoor vloeiende stroomen en ook precies met die stroomen in phase is, kan de vergelijking van den primairen en secundairen stroom geschieden door het spanningsverlies in deze weerstanden te vergelijken, wat volgens het bekende compensatieprincipe gebeurt.

In afb. 1 stelt B een willekeurige secundaire belasting van den stroomtransformator voor. In normale omstandigheden

[1]) Onder ϑ_{2u} wordt verstaan de hoek tusschen de resulteerende impedantie en den resulteerenden weerstand der aangesloten toestellen.

Digitized by Google



Afb. 1. *Schema der methode van Schering & Alberti voor het ijken van stroomtransformatoren.*

zal, waar primair de magnetiseeringsstroom van den transformator moet worden geleverd, de secundaire stroom minder dan 180° naijlen op den primairen. In dit geval staat de schakelaar S, waarmede de variabele condensator C kan worden omgeschakeld, in den in afb. 1 geteekenden stand. Een bepaald gedeelte van het spanningsverlies aan den inductievrijen weerstand N_2 wordt nu vergeleken met een gedeelte van het spanningsverlies aan N_1, terwijl de phasegelijkheid tusschen de te compenseeren spanningen verkregen wordt door regeling van den condensator C.

Wanneer de vibratie-galvanometerketen stroomloos is, gelden de volgende vergelijkingen:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2\, a}{N_2 + a}\;\frac{N_1 + R}{N_1\, R}\;\frac{R\, b}{R_1\, a} \quad \text{en}$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{R_b^2\, \omega C}{R} \text{ [1]}$$

waaruit dus de fout in de overzettingsverhouding en de hoekfout kunnen worden berekend.

Wanneer de secundaire stroom meer dan 180° naijlt bij den primairen stroom (negatieve hoekfout) wordt de condensator C omgeschakeld en geldt bij stroomlooze galvanometerketen de formule:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{R_a\,(R - R_a)\; \omega\, C}{R}$$

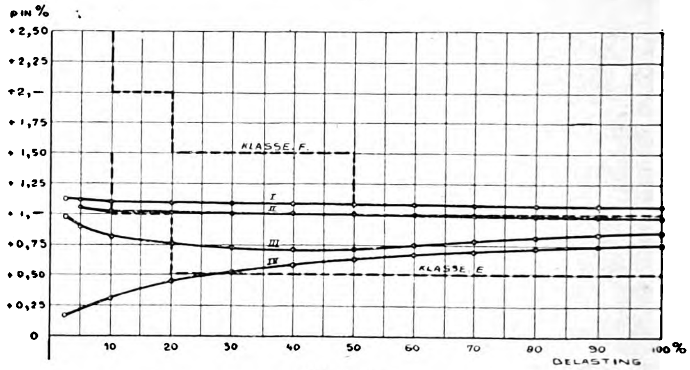
Bij het onderzoek bleek, dat de op deze wijze bepaalde fouten, zoowel die in de overzettingsverhouding als de hoekfouten, bij beide transformatoren practisch gelijk waren, zoodat met de vermelding van één stel resultaten voor beide stroomtransformatoren kan worden volstaan.

De resultaten van de ijking zijn vastgelegd in afb. 2a en 2b, waarin de fout in de overzetting resp. de hoekfout voor verschillende waarden van de secundair aangesloten impedantie in functie van de stroomsterkte zijn weergegeven.

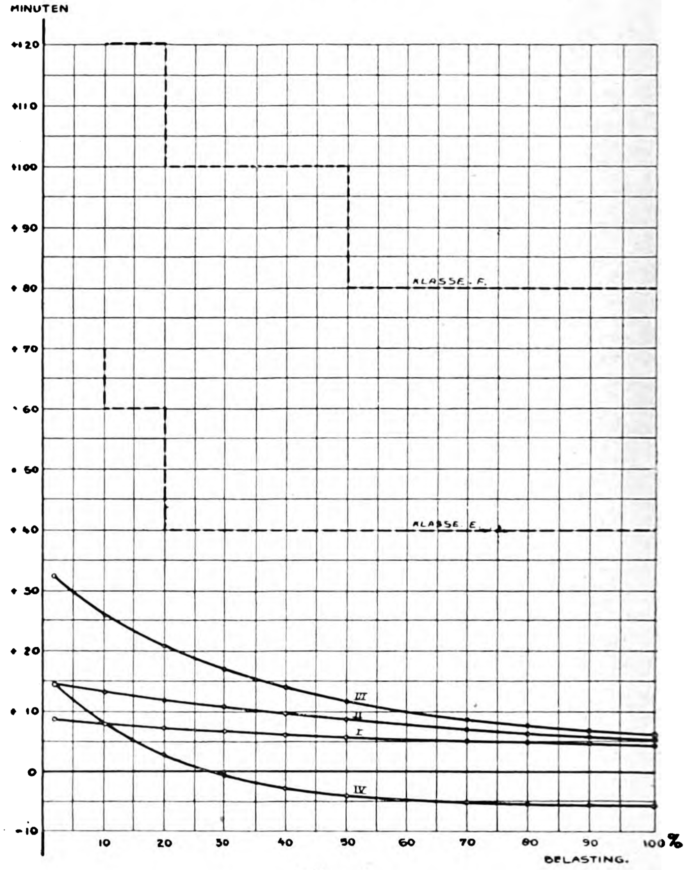
Hierbij zij opgemerkt, dat de procentueele fout in de overzettingsverhouding positief is genoemd, wanneer de secundaire stroom grooter is dan hij volgens de nominale overzettingsverhouding zijn moet.

Alvorens tot een beoordeeling der verkregen resultaten over te gaan, dienen nu de gegevens bepaald te worden, welke noodig zijn om voor iedere gewenschte secundaire impedantie

[1]) δ is de hoek, over welken de secundaire stroom minder dan 180° naijlt op den primairen stroom.



Afb. 2a.



Afb. 2b.

Foutenkrommen van stroomtransformatoren voor 100/5 A met kernen van „Mu-metaal".

I. Secundair aangesloten impedantie 0,2 ohm bij $\cos \varphi_{2u} = 0{,}52$.
II. Secundair aangesloten impedantie 0,5 ohm bij $\cos \varphi_{2u} = 1$.
III. Secundair aangesloten impedantie 1,6 ohm bij $\cos \varphi_{2u} = 1$.
IV. Secundair aangesloten impedantie 1,7 ohm bij $\cos \varphi_{2u} = 1$.

en stroomsterkte de fouten zonder herhaalde ijkingen voor deze gevallen vast te kunnen stellen.

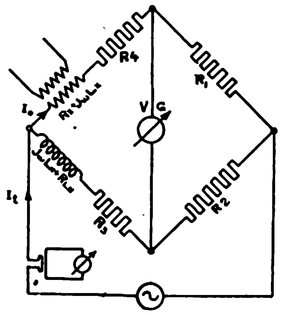
Hiervoor werd, zooals reeds gezegd, in de eerste plaats een onderzoek ingesteld naar de grootte van den zoogenaamden nullaststroom — die voor het magnetiseeren van het ijzercircuit noodig is — in functie van de secundaire klemspanning bij primair onbelasten transformator.

De grootte en het verloop van dezen stroom in afhankelijkheid van de klemspanning is een maatstaf voor de electrische hoedanigheid van den transformator, daar de fout in de overzettingsverhouding en de hoekfout veroorzaakt worden door het feit, dat aan de primaire zijde van den transformator deze nullaststroom moet worden geleverd.

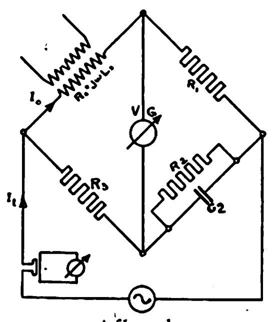
Deze stroom kan, zooals bekend is, gesplitst worden in een wattloozen component, den magnetiseeringsstroom I_m en een wattcomponent I_w, die de energie der ijzerverliezen toevoert.

De meting geschiedde volgens een wisselstroombrugmethode.

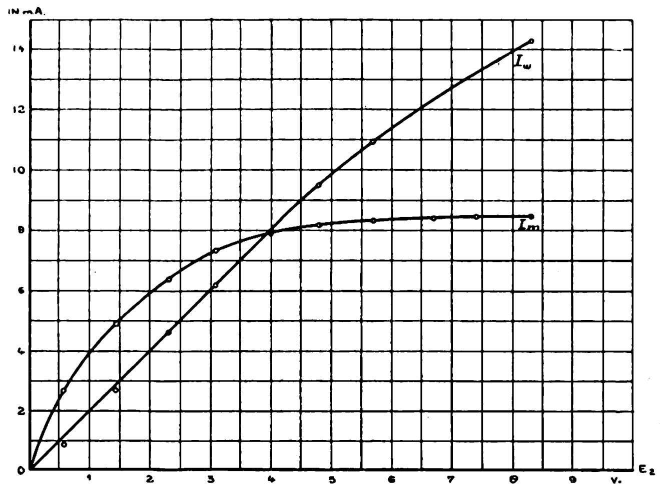
Digitized by Google



Afb. 3a.
Schema voor de meting van den nullaststroom van een stroomtransformator in functie van de secundaire klemspanning, onder gebruikmaking van een zelfinductiespoel.



Afb. 3b.
Schema voor de meting van den nullaststroom van een stroomtransformator in functie van de secundaire klemspanning, onder gebruikmaking van een variabelen condensator.



Afb. 4. *Nullaststroom in functie van de secundaire klemspanning. I_w wattlooze component; I_m wattcomponent.*

waarvan het schema in afb. 3a gegeven is. In deze afbeelding beteekenen R_x en L_x den weerstand en de zelfinductie van den te onderzoeken stroomtransformator, L_n is een normale zelfinductie van 0,25 Henry, R_1, R_2 en R_3 zijn inductie- en capaciteitsvrije weerstanden en VG is de vibratiegalvanometer. De inductie- en capaciteitsvrije weerstand R_4 moet in serie met de wikkeling van den stroomtransformator worden geschakeld, teneinde in dezen tak der brug den impedantiehoek ongeveer te reduceeren tot op de waarde, die in den tegenoverliggenden tak met de normale zelfinductie L_n ten hoogste bereikt kan worden.[1]) De weerstanden R_2 en R_3 worden nu gevarieerd tot de galvanometer geen uitslag meer vertoont.

Bij stroomloozen galvanometer gelden de volgende vergelijkingen:

$$L_x = \frac{L_n R_1}{R_2} \text{ en } R_x = \frac{(R_3 + R_{Ln}) R_1}{R_2} - R_4$$

De totale stroom I_t in de beide brugtakken wordt gemeten met behulp van een thermokruis en een gelijkstroom wijzergalvanometer. De stroom in de transformatorwikkeling I_0 kan hieruit afgeleid worden onder gebruikmaking van de volgende vergelijking:

$$I_0 = I_t \frac{R_2}{R_2 + R_1}$$

Daar verder $\frac{I_m}{I_w} = \frac{\omega L_x}{R_x}$

kunnen ook de beide componenten I_w en I_m in functie van de secundaire klemspanning worden berekend. Het resultaat van meting en berekening is weergegeven in afb. 4, waar het verloop van de beide laatstgenoemde grootheden in de secundaire wikkeling in functie van de klemspanning, gereduceerd op de secundaire zijde, voorgesteld zijn.

Ter contrôle werd nog een tweede nullastmeting verricht en wel in de schakeling van afb. 3b, waarbij de gewenschte phasehoek in de brug door parallelschakeling van een regelbare capaciteit C_2 aan den weerstand R_2 werd ingesteld. Beide metingen gaven geheel dezelfde resultaten.

Tenslotte werd de ohmsche weerstand van de secundaire wikkeling met gelijkstroom volgens de dubbele brugmethode van Thomson gemeten; deze bleek 0,163 Ohm te bedragen.

Uit de opgenomen foutenkrommen en de voor nullaststroom en ohmschen weerstand der secundaire wikkeling gevonden cijfers kan nu met behulp van het transformatordiagram de reactantie der secundaire wikkeling en de juiste verhouding tusschen effectief, primair en secundair windingstal worden bepaald.

Voor de reactantie van de secundaire wikkeling werd 0,1 Ohm gevonden en voor de verhouding tusschen effectief, secundair en primair windingstal 20 $\times$ 0,989. Het effectieve secundaire windingstal is dus 1,1 pct. kleiner dan volgens de nominale overzettingsverhouding het geval zou moeten zijn.

Het aantal primaire windingen bedroeg in werkelijkheid 9; het aantal secundaire 178, terwijl dit dus voor de nominale verhouding 180 had moeten zijn. Het verschil is dus 2 windingen of 1,11 pct., waarmede dus het resultaat der meting in overeenstemming is.

Aan de hand van het diagram van Möllinger, dat in afb. 5 is voorgesteld, is het nu mogelijk bij iedere willekeurige belasting en aangesloten impedantie de fout in de overzettingsverhouding en de hoekfout te bepalen.

Het diagram is op de gebruikelijke wijze voor een overzettingsverhouding 1 : 1 opgeteekend voor een bepaalde secundair aangesloten impedantie, welke is samengesteld uit een weerstand R_{2u} en een reactantie X_{2u}. Behoudens het spanningsverlies in deze impedantie treedt ook nog een spanningsverlies in de reactantie X_{2i} en den weerstand R_{2i} van de secundaire wikkeling van den transformator op. De som van deze spanningsverliezen is gelijk aan de in de secundaire wikkeling geïnduceerde spanning E_2, die over den hoek θ_2 op den secundairen stroom I_2 voorijlt. De magnetiseeringsstroom I_m ijlt 90° voor op deze spanning en is dus, wanneer het verband tusschen magnetiseeringsstroom en secundair geïnduceerde spanning vastgelegd is (zie afb. 4) naar richting en grootte bekend. Loodrecht op dezen stroom staat de wattcomponent I_w van den nullaststroom en de totale nullaststroom I_0 is de resultante van beide componenten.

Uit het diagram blijkt nu, dat de hoek δ, over welken de secundaire stroom minder dan 180° op den primaire naijlt, bepaald wordt door de formule:

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{I_m}{I_2} \cos \theta_2 - \frac{I_w}{I_2} \sin \theta_2.$$

Daar bij de kleine hoeken, waarom het hier gaat $\operatorname{tg} \delta = \sin \delta = \delta$ in radialen gesteld mag worden, volgt hieruit, dat:

$$\delta \text{ (in minuten)} = \frac{21\,600}{2\pi} \left(\frac{I_m}{I_2} \cos \theta_2 - \frac{I_w}{I_2} \sin \theta_2\right) \ldots\ldots \quad (1)$$

Rekening houdende met het feit, dat de verhouding tusschen primair en secundair effectief windingstal vrijwel nooit gelijk aan de nominale overzettingsverhouding wordt gekozen, wordt voor de procentueele fout in de overzettingsverhouding gevonden:

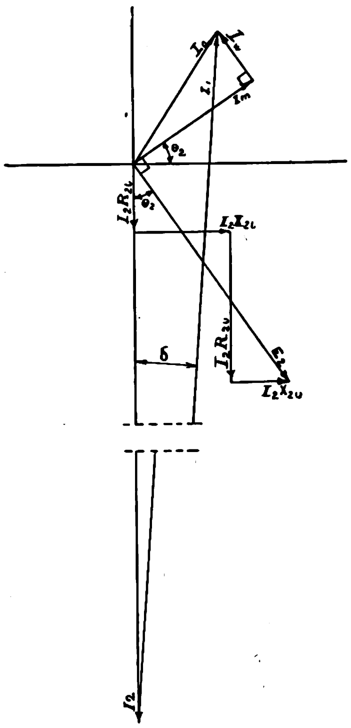
$$p \text{ (in \%)} = 100 - \left(\frac{I_m}{I_2} \sin \theta_2 - \frac{I_w}{I_2} \cos \theta_2 + \frac{W_1 - W_2}{W_2}\right) \ldots (2)$$

waarin W_1 en W_2 de effectieve primaire en secundaire windingstallen zijn.

*

[1]) Deze hoek is begrensd door de verhouding: $\frac{\omega L_n}{R_{Ln}}$

Digitized by Google



Afb. 5. *Diagram van een stroomtransformator.*

Uit de gevonden waarden van den weerstand R_{2i} de reactantie X_{2i} de stroomen I_m en I_w zijn nu met behulp van de vergelijkingen (1) en (2) de foutenkrommen bepaald voor de grensgevallen, waarvoor de transformatoren in de praktijk dienst zullen moeten doen en wel voor:

A. een secundair aangesloten impedantie van 0,738 Ω bij $\cos \vartheta_{2u} = 0{,}9$;
B. een secundair aangesloten impedantie van 1,476 Ω bij $\cos \vartheta_{2u} = 0{,}9$;

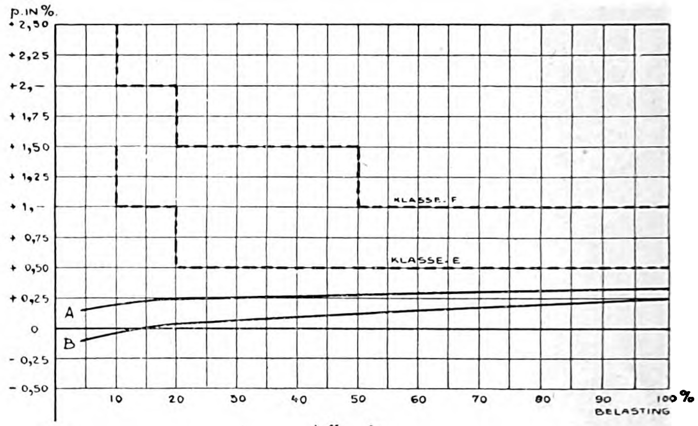
Deze beide gevallen liggen binnen de grenzen, waarvoor de eischen waren opgesteld.

De resultaten zijn voorgesteld in afb. 6. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat de krommen, welke de fouten in de overzettingsverhouding weergeven, ten opzichte van de horizontale as verschoven zijn, in verband met een correctie voor het windingstal.

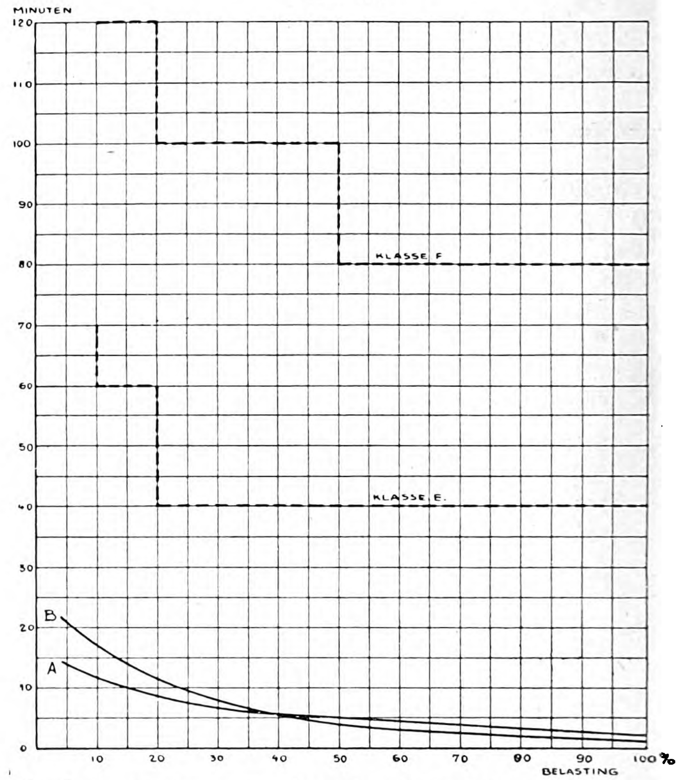
Uit afb. 2a en 2b blijkt namelijk, dat men door verandering van het secundaire windingstal de foutenkrommen aanzienlijk gunstiger kan maken. Daar het aantal primaire windingen 9 en het aantal secundaire 178 bedroeg, moest het toevoegen van één winding een vermindering van alle overzettingsfouten geven van 0,56 pct.; toevoeging van twee windingen een vermindering van 1,12 pct. Metingen, verricht nadat twee windingen waren toegevoegd, hebben dit volkomen bevestigd. Hierbij bleek de hoekfout niet noemenswaard te veranderen. Voor het doel, waarvoor de stroomtransformatoren bestemd zijn, geeft het toevoegen van één winding het beste resultaat. In afb. 6a is nu met deze correctie rekening gehouden.

De hoekfout is ook iets grooter dan de opgegeven waarde, maar zij is toch buitengewoon gunstig, zooals blijkt uit een vergelijking met de eischen, gesteld door den „Verband Deutscher Elektrotechniker" aan stroomtransformatoren der klasse E (laboratorium-doeleinden), welke eischen door de stippellijnen in de afbeeldingen zijn aangeduid.

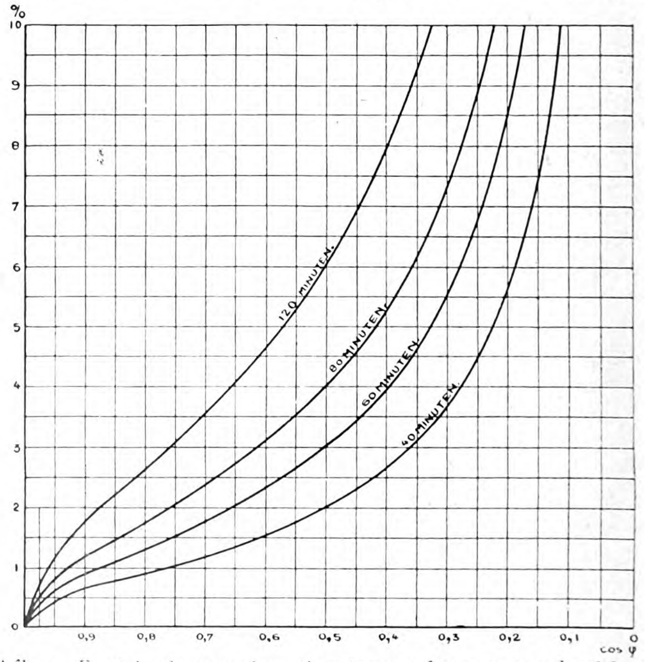
Opvallend is, dat de fouten ook bij kleine stroomsterkten gering zijn. Dit gunstige verloop der foutenkrommen is aan de toepassing van het speciale materiaal — het „Mu-metaal" — toe te schrijven en een blik op afb. 4 doet dan ook zien, dat dit materiaal een buitengewoon groote permeabiliteit bij betrekkelijk kleine verliezen bezit. Bij de nominale belasting (secun-



Afb. 6a.



Afb. 6b. *Foutenkrommen van stroomtransformatoren voor 100 5 A met kernen van „Mu-metaal" voor twee zich practisch voordoende gevallen.*



Afb. 7. *Fout in de energiemeting tengevolge van een hoekfout van stroomtransformatoren in functie van den arbeidsfactor der belasting.*

Digitized by Google

daire klemspanning 8 volt) bedraagt de magnetiseeringsstroom slechts 8,5 mM en de verliesstroom I_w 14 mA, d.w.z. slechts 0,17 pct. resp. 0,28 pct. van de nominale stroomsterkte. Het verloop van beide stroomen in functie van de klemspanning is daardoor dan ook slechts van betrekkelijk geringen invloed op het verloop der foutenkromme.

Geconcludeerd mag dan ook worden, dat, dank zij de eigenschappen van het gebruikte metaal, buitengewoon gunstige foutenkrommen zijn verkregen, in het bijzonder bij lage belastingsstroomsterkte. Vooral de voor de hoekfouten gevonden waarden kunnen zeer mooi genoemd worden.

Omtrent het belang van kleine hoekfouten moge nog het volgende worden medegedeeld:

In tegenstelling met de fouten in de overzettingsverhouding, welke tevens de fouten in de energie-meting tengevolge van die overzettingsfouten voorstellen, geven de hoekfouten slechts één der factoren, welke de fouten in energiemeting tengevolge van de hoekfouten bepalen. De procentueele fout in de energiemeting is voor dit geval toch gelijk aan: 100 sin δ tg φ en is positief bij naijlenden stroom en negatief bij voorijlenden stroom. De werkelijke meetfout verandert dus in afhankelijkheid van de phaseverschuiving en kan zelfs van teeken veranderen.

Afb. 7 geeft een beeld van de grootte dezer meetfouten en wel is voor verschillende waarden van δ de procentueele fout in de energiemeting in functie van den arbeidsfactor in deze afbeelding uitgezet.

Men ziet hieruit, dat een stroomtransformator, welke nog juist aan klasse F van de V.D.E.-voorschriften (practische meting) voldoet, bij een cos φ = 0,6 bij lage belasting (δ = 120′) een meetfout kan geven van 4,63 pct.; een stroomtransformator der klasse E (laboratorium-doeleinden) zou in dezelfde omstandigheden (δ = 60′) geen grootere fout dan 2,31 pct. mogen veroorzaken, terwijl de onderzochte stroomtransformatoren in dat geval een fout van slechts 0,64 pct. in de energiemeting geven.

Demping, versterking en niveau's in telefoonverbindingen met versterkers

door Ir. G. H. BAST.

I.

Men onderscheidt de telefoonverbindingen met versterkers in twee typen, nl.: vierdraads- en tweedraadsverbindingen. In afb. 1 is voor beide typen de loop van de spreekstroomen in beide spreekrichtingen aangegeven. In deze figuur stelt elke lijn een dubbeldraad voor, een vierdraadsverbinding gebruikt dus twee dubbeldraden, een tweedraadsverbinding één dubbeldraad per verbinding.

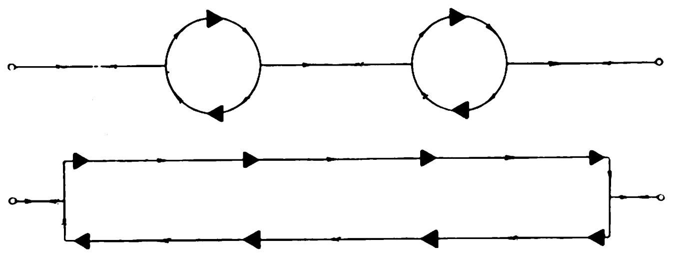


FIG. 1.

Bij het onderzoek naar de sterkte en de qualiteit van de geluidsoverdracht in een dergelijke verbinding kunnen we ons beperken tot één zoo'n spreekrichting; voor de andere gelden dan overeenkomstige beschouwingen. Hierbij moeten we echter in aanmerking nemen, dat er in deze richting andere versterkers worden gebruikt, die een anderen versterkingsgraad kunnen geven, en, bij een vierdraadsverbinding, ook nog andere aders, zoodat de geluidsoverdracht voor beide richtingen wel afzonderlijk moet worden bekeken.

Men maakt bij het onderzoek van deze verbindingen, voor het indienststellen en voor het onderhoud, gebruik van generatoren voor wisselstroom van regelbare frequentie (uit het frequentiegebied van de menschelijke stem), die een hoeveelheid energie kunnen afgeven overeenkomende met die van een normale microfoon, en die een impedantie hebben van dezelfde orde van grootte als die van een normale abonné-aansluiting. Ook de ontvanger komt in impedantie met die van een abonné-aansluiting (plm. 600 Ω) overeen.

FIG. 2a

In afb. 2a is één spreekrichting (1 → 2) van een verbinding (hetzij 4dr., hetzij 2dr.) geteekend, bij 1 is de generator aangesloten, bij 2 de ontvanger. Voor de sterkte van het geluid is de energiehoeveelheid die bij 2 aankomt maatgevend; voor de qualiteit de onderlinge verhouding van de energiehoeveelheden bij verschillende frequenties, als de generator steeds dezelfde energie afgeeft. Hierbij is vóórondersteld dat er geen overbelasting van een versterkerlamp of eenige andere oorzaak van z.g. niet lineaire vervorming aanwezig is. Indien er storende bijgeluiden zijn is ook de verhouding van de hoeveelheden geluidsenergie en storende energie een belangrijke factor. Het verloop van de energie langs de verbinding is als volgt: in de geleiding neemt de energiehoeveelheid af door de verliezen, in de versterkers wordt zij weer vergroot om vervolgens weer af te nemen, enz. Een grafische voorstelling van het verloop van de energie langs de verbinding (de energie N_x in een willekeurig punt van de verbinding als functie van de plaats van X) is in afb. 2b geteekend.

Als begin-energie is hier 1 mW aangenomen. Voor de beoordeeling van de verbinding is de verhouding van de energie N_x en de begin-energie N_1 van meer belang dan de waarde van N_x zelf, zoodat men gewoonlijk de waarde $\frac{N_x}{N_1}$ als functie van X aangeeft. Daar in afb. 2b $N_1 = 1$ is genomen geeft de kromme meteen $\frac{N_x}{N_1} = (X)$ weer.

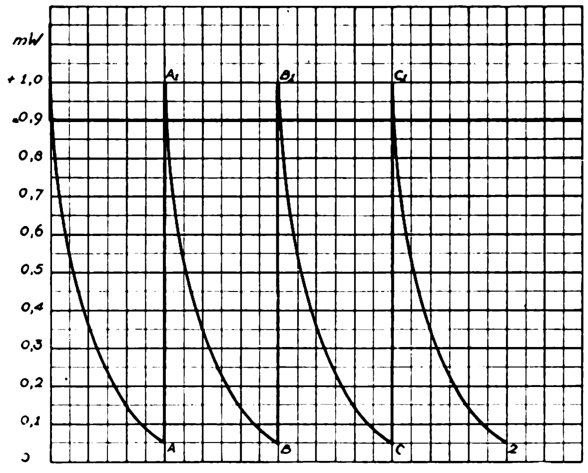


FIG. 2b

De gebogen lijnen in afb. 2b zijn volgens de theorie der lange geleidingen functies van de gedaante e^{-n}, zoodat het voor den eenvoud van de voorstelling voor de hand ligt niet de waarde

Digitized by Google

$\frac{N_x}{N_1}$ zelf uit te zetten, maar een logarithme ervan. Op het vasteland van Europa neemt men daarvoor $\frac{1}{2}\ln\frac{N_x}{N_1}$ en geeft aan de waarde van deze functie, ofschoon het een onbenoemd getal is, den naam *neper* om aan te duiden dat deze schrijfwijze met de Neperiaansche logarithme is toegepast. In de Vereenigde Staten en in Engeland gebruikt men de Briggsche logarithme en geeft aan $^{10}\log\frac{N_x}{N_1} = f\,(X)$ en gebruikt daarvoor den naam *bel*, of, voor de tiende deelen hiervan *decibel* of Transmission Unit (T.U.) Per definitie is

1 bel = 10 decibel = 1.1515 neper
of 1 neper = 0,86858 bel = 8,6858 decibel (T.U.).

In het volgende zullen we van de neper gebruik maken.

De grafiek $\frac{1}{2}\ln\frac{N_x}{N_1} = f\,(X)$ noemt men het *niveaudiagram* van de verbinding voor de richting 1 ≫ 2; de waarde $\frac{1}{2}\ln\frac{N_x}{N_1}$ het energie-niveau in het punt X. (Zie afb. 2c.)

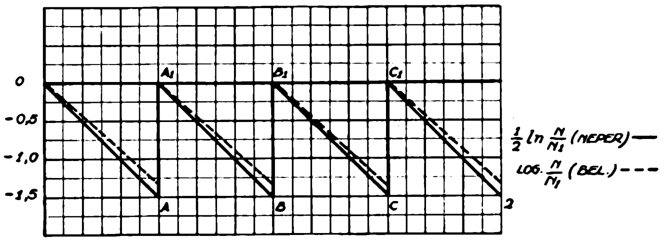


FIG. 2c

De geleidingen tusschen 2 opeenvolgende versterkers op een eindkantoor en het eerstvolgende versterkerstation met hun translatoren noemt men *versterkersecties* en definieert verder:

De *effectieve demping* van een sectie is de halve neperiaansche logarithme van de verhouding van de energie die de sectie afstaat en de energie die door de sectie wordt opgenomen.

De *effectieve versterking* van een versterker is de halve neperiaansche logarithme van de verhouding van de energie die de versterker afstaat en de energie die door den versterker wordt opgenomen.

Zoo is b.v. in afb. 2c

$\frac{1}{2}\ln\frac{N_A}{N_1}$ de effectieve demping van de 1e sectie

$\frac{1}{2}\ln\frac{N_B}{N_{A_1}}$ „ „ „ „ „ 2e „

$\frac{1}{2}\ln\frac{N_{A_1}}{N_A}$ „ „ versterking „ „ 1en versterker

$\frac{1}{2}\ln\frac{N_{B_1}}{N_B}$ „ „ „ „ „ 2en „ enz.

De effectieve demping van de geheele verbinding, gedefinieerd op geheel dezelfde wijze als boven voor een sectie, noemt men de *dempingsrest* van de verbinding; voor de in afb. 2a geteekende verbinding is dus $\frac{1}{2}\ln\frac{N_2}{N_1}$ de dempingsrest in de richting 1 ≫ 2.

Uit bovenstaande definities volgt onmiddellijk:

dempingsrest = som eff. dempingen + som eff. versterkingen, nl.:

$$\frac{1}{2}\ln\frac{N_2}{N_{C_1}} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_C}{N_{B_1}} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_B}{N_{A_1}} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_A}{N_1} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_{A_1}}{N_A} +$$
$$\frac{1}{2}\ln\frac{N_{B_1}}{N_B} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_{C_1}}{N_C} =$$
$$= \frac{1}{2}\ln\frac{N_2}{N_{C_1}}\,\frac{N_C}{N_{B_1}}\,\frac{N_B}{N_{A_1}}\,\frac{N_A}{N_1}\,\frac{N_{A_1}}{N_A}\,\frac{N_{B_1}}{N_B}\,\frac{N_{C_1}}{N_C} = \frac{1}{2}\ln\frac{N_2}{N_1}$$

In deze betrekking zijn de eff. dempingen uitgedrukt in een negatief aantal neper, terwijl de versterkingen door een positief aantal neper worden aangegeven; de dempingsrest kan positief of negatief zijn.

*

Om de grootheden die in het voorgaande gedefinieerd zijn te kunnen meten, zou men op verschillende plaatsen in de verbinding de energie moeten meten. Doordat de energieën, die in het telefoonbedrijf voorkomen, zeer klein zijn, is het niet mogelijk directe energiemetingen uit te voeren, zelfs is het al zeer moeilijk om de spanningen direct te meten. Men maakt daarom gebruik van methoden, waarbij de optredende spanningen vergeleken worden met een in een bekende, regelbare, mate verzwakte spanning, waarvan de oorspronkelijke waarde zoo groot is dat men deze telkens weer voldoende nauwkeurig kan instellen. De spanning, die aan de klemmen van een versterker of een sectie optreedt, is een maat voor de energie die er door wordt opgenomen, indien de impedantie Z van dezen versterker of sectie bekend is. N is dan nl.: $\frac{e^2}{Z}$. Heeft Z overal dezelfde waarde, dan is $\frac{1}{2}\,\text{nl}\,\frac{N_x}{N_1} = \ln\frac{e_x}{e_1}$ en dan kunnen we dus met spanningsmetingen volstaan.

Onder het hier genoemde begrip impedantie van een sectie of een versterker en het in het volgende te noemen begrip karakteristiek van een versterker of een sectie wordt het volgende verstaan:

De impedantie is de complexe verhouding van spanning en stroom aan de beschouwde klemmen van sectie of versterker; dit is dus de waarde die men aan die klemmen met behulp van een wisselstroombrug zou meten. De waarde van de impedantie hangt af van de wijze waarop het andere einde van sectie of versterker is afgesloten, zoo spreekt men van kortsluit- en nullast-impedantie, impedantie indien de sectie met 600 Ω is afgesloten etc.

Het begrip karakteristiek geeft de complexe verhouding van heenloopende spanning en stroom aan, d.w.z.: de karakteristiek is hetzelfde als de impedantie voor het geval dat er aan het einde geen terugkaatsingen plaats vinden. Dit laatste is het geval bij een ∞ langen kabel, de karakteristiek van een kabel is dus de impedantie van den oneindig langen kabel. Men kan deze waarde bepalen wanneer men òf een zeer langen kabel neemt en daarvan de ingangsimpedantie met de wisselstroombrug meet òf wanneer men van een eindigen kabel een aantal aders van dezelfde soort tot een lange ader aan elkaar verbindt en deze afsluit met een weerstand, die, bij benadering, gelijk is aan de karakteristiek (zie afb. 3). De kabel is dan als het ware kunstmatig ∞ lang gemaakt

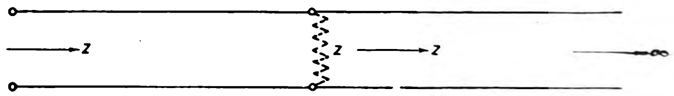


FIG. .

Bij een versterker is de karakteristiek aan den ingang gelijk aan de ingangsimpedantie voor het geval dat de uitgang is afgesloten met een impedantie gelijk aan de uitgangskarakteristiek (afb. 4).

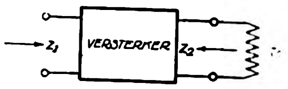


FIG. 4

Ten einde te komen tot een eenvoudig internationaal stelsel van metingen voor de demping, versterking, het niveau en de dempingrest heeft het „Comité Consultatief International" het volgende vastgesteld:

1°. Voor deze metingen gebruikt men generatoren met een inwendigen weerstand van 600 Ω (ongeveer overeenkomende

Digitized by Google

met de impedantie van een gemiddelde abonné-aansluiting), die zóó zijn ingesteld, dat deze aan een uitwendigen weerstand van 600 Ω juist 1 mW energie zou leveren.

2°. Men gebruikt als vergelijkingsbasis een ijklijn met een karakteristiek van 600 Ω, die met een weerstand van 600 Ω is afgesloten.

3°. De karakteristieken van de versterkersecties zullen ten naasten bij 600 Ω bedragen, waarbij naar boven een stijging tot 950 Ω is toegelaten.

4°. In plaats van een abonné-aansluiting aan het einde gebruikt men een weerstand van 600 Ω als ontvanger.

De bij de Rijkstelegraaf toegepaste meetinrichting, in afb. 5 schematisch weergegeven, heeft een lampgenerator met zeefketen voor het verkrijgen van sinusvormigen stroom. Deze generator wordt met behulp van een gebalanceerden transformator over een thermokruis met galvanometer en een extra-demping van 2 neper (karakteristiek 600 Ω) aan de te meten geleiding aangesloten. Met behulp van gelijkstroom kan men het thermokruis ijken en daarna den wisselstroom instellen op een zoodanig bedrag dat er, wanneer de afnemer een weerstand van 600 Ω heeft, aan dezen weerstand juist 1 mW wordt

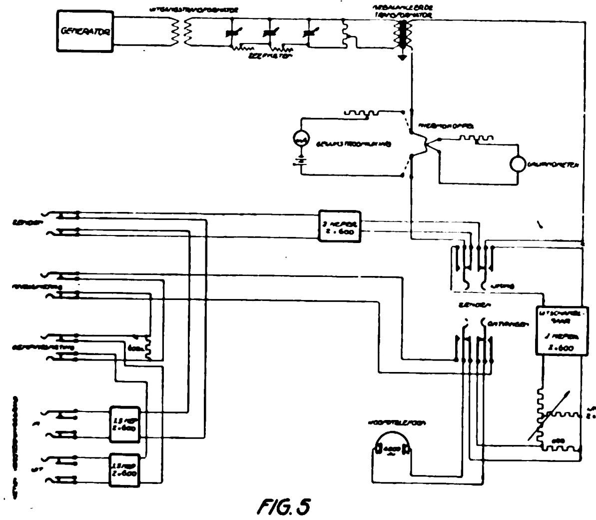


FIG. 5
SCHEMA VAN DEMPINGS- EN VERSTERKINGSMETING

geleverd. Naast het schema van deze generator is in afb. 5 een ijklijn geteekend, dit is een kunstmatige lijn uit weerstanden gevormd met een karakteristiek van 600 Ω en een afsluitweerstand van 600 Ω, de waarde hiervan is in trappen van 0,05 neper regelbaar. De generator kan beurtelings over bovengenoemde extra demping van 2 neper aan een willekeurige geleiding of over een andere extra demping van 2 neper aan de ijklijn worden aangesloten. De metingen met deze inrichting geschieden op de volgende wijze:

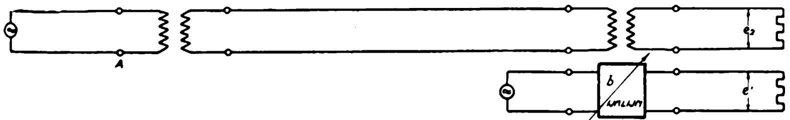


FIG. 6

1. *Dempingsmeting.* (Zie afb. 6.)

Aan het begin van de te meten sectie wordt een generator voor 1 mW aangesloten, het einde wordt met een weerstand van 600 Ω afgesloten. Aan het einde wordt een tweede generator voor 1 mW (met dezelfde frequentie) opgesteld en met de ijklijn verbonden. Men vergelijkt nu de spanningen die er aan de afsluitweerstanden van 600 Ω van sectie en ijklijn ontstaan en stelt de laatste in tot deze gelijk zijn ($e^1 = e_2$). De neperwaarde van die ijklijn is dan de gemeten demping van de sectie. Het vergelijken van de spanningen kan geschieden met behulp van een hoog-ohmige telefoon of met een lampvoltmeter van hooge ingangsimpedantie.

Het zal uit de afbeelding zonder meer duidelijk zijn dat, wanneer de karakteristiek van de sectie aan beide einden 600 Ω bedraagt, de ijklijn en de gemeten sectie volkomen gelijkwaardig zijn en dat dus de effectieve dempingen dezelfde moeten zijn, althans voor het geval dat de sectie in den bedrijfstoestand ook uit een generator met 600 Ω inwendigen weerstand (abonné-aansluiting of versterker) gevoed wordt en de energie afgeeft aan een verbruiker met 600 Ω weerstand (abonné-aansluiting of volgende versterker). Zooals vóór vermeld is dit volgens de adviezen van de CCI in eerste benadering het geval. Op de correcties voor afwijkende gevallen komen we later terug.

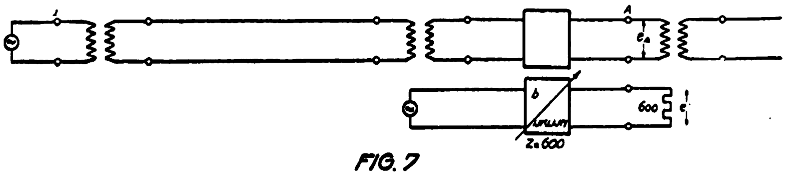


FIG. 7

2. *Niveaumeting.* (Zie afb. 7.)

Het begin der verbinding wordt met een generator voor 1 mW verbonden. Op de plaats waar men het niveau wil bepalen (b.v. A) wordt een tweede generator opgesteld en met de ijklijn verbonden. Men vergelijkt de spanningen in de verbinding en aan den afsluitweerstand van de ijklijn en stelt de laatste weer in tot ze gelijk zijn ($e_A = e'$). De waarde van de ijklijn is dan de maat voor het niveau. Is nl. de karakteristiek van het verder liggende deel van de verbinding 600 Ω, dan is de verbinding tot aan het punt waar we het niveau bepaald hebben, gelijkwaardig met de ijklijn.

Ligt het niveau boven nul, d.w.z. is er van het begin af tot aan het punt waar we meten een winst aan energie in de verbinding, dan zouden we met onze ijklijn nooit op gelijke spanningen kunnen instellen. Om ook deze positieve niveau's te kunnen meten schakelt men dan de demping van 2 neper tusschen generator en ijklijn uit, waardoor alle daarop afgelezen waarden met + 2 neper vermeerderd worden. Men kan dan niveau's meten tot + 2 neper (0 punt ijklijn).

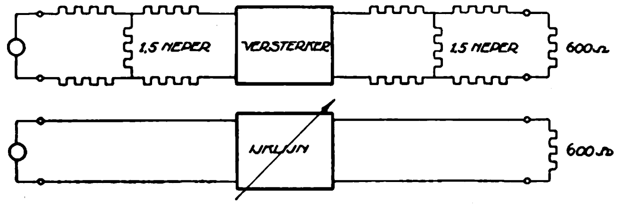


FIG. 8

3. *Versterkingsmeting.* (Zie afb. 8.)

Om een versterking te meten past men in beginsel dezelfde schakeling als voor de dempingsmeting toe. Men schakelt echter tusschen generator en versterker een extra demping van 1,5 neper (karakteristiek 600 Ω) en er achter eveneens. Is de versterking kleiner dan 3 neper, dan geeft dit samenstel een verlies dat als demping op de ijklijn kan worden afgelezen. Is de versterking > 3 maar < 5 neper, dan kan men deze met dezelfde kunstgreep als bij de meting van de positieve niveau's bepalen. Het voorschakelen van 1,5 neper vóór den versterker heeft nog een ander doel, nl. dat men daarmee bereikt dat de energiehoeveelheid die in den versterker gaat van dezelfde orde van grootte is als de energiehoeveelheden, die de versterker in bedrijf te verwerken heeft, zoodat hiermee overbelasting van den versterker voorkomen wordt. De correcties bij deze meting zijn geheel dezelfde als bij de dempingsmeting.

Correctie van de gemeten demping.

Zoodra de in- en uitgangsimpedanties van een sectie en de impedantie van den volgenden versterker niet meer zuiver

Digitized by Google

reëel en gelijk aan een weerstand van 600 Ω zijn, wijkt de effectieve demping van de gemeten demping af.

De grootte van deze afwijking zullen we in het volgende berekenen. Hierbij zullen we aannemen, dat de imaginaire deelen van de impedanties klein zijn en onder energie verstaan de schijnbare energie (V × A). Zoo noodig is de werkelijke energie hieruit te berekenen, nl. N (in Watt) $= \frac{R}{Z} \times N_s$ (in V × A) als Z de impedantie van den verbruiker en R het reëele deel daarvan voorstelt.

We zullen uitgaan van een sectie, afgesloten met impedanties gelijk aan de karakteristiek (afb. 9).

FIG. 9

Z_1 is de ingangskarakteristiek van de sectie.
Z_2 is de uitgangskarakteristiek van de sectie.

De effectieve demping voor dit geval noemt men *vierpool-demping* (b_{4p})

Nu is:

$$b_{4p} = \tfrac{1}{2} \ln \frac{N_2}{N_1} = \tfrac{1}{2} \ln \frac{\frac{e_2^2}{Z_2}}{\frac{e_1^2}{Z_1}} = \ln \frac{e_2}{e_1} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1}{Z_2}$$

Vervangen we nu de afsluiting Z_2 door een afwijkende impedantie Z, dan wordt de ingangsimpedantie Z_1^Z (afb. 10).

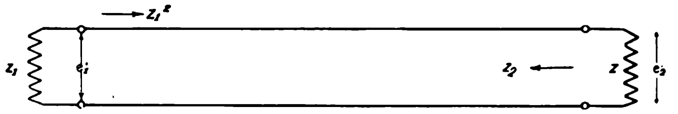


FIG. 10

De eindspanning e_2' wordt nu

$$e_2^1 = \frac{Z}{Z + Z_2} \times e_{20} = \frac{2Z}{Z + Z_2} \times e_2 \qquad (e_{20} = \text{e.m.k. a.h. einde 2})$$

De beginspanning:

$$e_1^1 = \frac{Z_1^Z}{Z_1^Z = Z_1} \times e_{10} = \frac{2 Z_1^Z}{Z_1^Z + Z_1} \times e_1 \qquad (e_{10} = \text{e.m.k. v.d. generator}).$$

De effectieve demping:

$$\tfrac{1}{2} \ln \frac{N_2}{N_1} = \tfrac{1}{2} \ln \frac{\frac{e_2'^2}{Z}}{\frac{e_1'^2}{Z_1^Z}} = \ln \frac{e_2'}{e_1'} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^Z}{Z}$$

$$= \ln \frac{e_2}{e_1} + \ln \frac{Z(Z_1^Z + Z_1)}{Z_1^Z (Z + Z_2)} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^Z}{Z} =$$

$$= b_{4p} - \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1}{Z_2} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^Z}{Z} + \ln \frac{Z(Z_1^Z + Z)}{Z_1^Z (Z + Z_2)}$$

$$= b_{4p} \vdots \ln \frac{Z(Z_1^Z + Z)}{Z_1^Z (Z + Z_2)} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z^Z Z_2}{Z Z_1} \ldots (1)$$

Vervangen we nu den generator door een anderen, met andere inwendige impedantie, dan zal zoodra deze dezelfde spanning aan de sectie levert, de toestand in de sectie geheel dezelfde zijn als met den eersten generator. De effectieve demping van de sectie blijft dus dezelfde.

Passen we nu de betrekking (1) toe voor de meetschakeling met afsluitingen van 600 Ω (afb. 11).

dan is voor dit geval: v (1)

$$b_{eff600} = b_{4p} + \ln \frac{Z(Z_1^Z + Z_1)}{Z_1^Z (Z + Z_2)} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^Z Z_2}{Z Z_1}$$

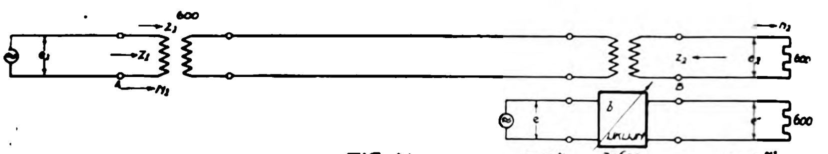


FIG:11

$$= b_{4p} + \ln \frac{600 (Z_1^{600} + Z_1)}{Z_1^{600} (600 + Z_2)} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^{600} Z_2}{600 Z_1} \ldots\ldots (1^1)$$

Dit laatste is nog niet de gemeten demping van de sectie, omdat de energie N, die in de sectie gaat, in het algemeen niet gelijk is aan de energie N die door de ijklijn wordt opgenomen, zoodat de twee overbrengingsssystemen nog niet volkomen gelijkwaardig zijn.

Nu is

$$N = \frac{e_2}{600} = \frac{e_0^2}{4 \times 600} \qquad \text{en } N_1 = \frac{e_1^2}{Z_1^{600}} = \frac{e_0^2}{Z_1^{600}} \left(\frac{Z_1^{600}}{Z_1^{600} + 600} \right)^2$$

b_{gem} = gemeten demping = eff. demping v. d. ijklijn, als dus:
N de door de ijklijn opgenomen energie voorstelt en
N^1 „ „ „ „ afgestane „ , dan is

$$b_{gem} = \tfrac{1}{2} \ln \frac{N'}{N} = \tfrac{1}{2} \ln \frac{N_2}{N} =$$

($N_2 = N'$ omdat de spanningen aan elkaar gelijk zijn gemaakt en de weerstanden beide 600 Ω bedragen)

$$= \tfrac{1}{2} \ln \frac{N_2}{N_1} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{N_1}{N}$$

$$= \tfrac{1}{2} \ln \frac{N_2}{N_1} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{(Z_1^{600})^2 \times 4 \times 600}{Z_1^{600} (Z_1^{600} + 600)^2}$$

$$= b_{eff600} + \ln \frac{2 Z_1^{600}}{Z_1^{t00} + 600} \sqrt{\frac{600}{Z_1^{600}}}$$

dus v. (1^1):

$$b_{gem} = b_{4p} + \ln \frac{600 (Z_1^{600} + Z_1) \times 2 Z_1^{600}}{Z_1^{600} (Z_2 + 600)(Z_1^{600} + 600)} \sqrt{\frac{Z_2}{Z_1}}$$

of:

$$b_{4p} = b_{gem} + \ln \frac{(Z_1^{600} + 600)(Z_2 + 600)}{2 \times 600 \times (Z_1^{600} + Z_1)} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} \ldots\ldots\ldots (2)$$

*

Wil men de eff. demping bepalen voor het algemeene geval van willekeurige afsluitimpedanties (afb. 12), dan hebben we: v. (1)

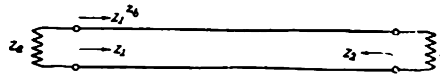


Fig. 12.

$$b_{effZb} = b_{4p} + \ln \frac{Z_b (Z_1^{Zb} + Z_1)}{Z_1^{Zb} (Z_b + Z_1)} + \tfrac{1}{2} \ln \frac{Z_1^{Zb} Z_2}{Z_b Z_1} = \qquad \text{v. (2):}$$

$$= b_{gem} + \ln \frac{(Z_1^{600} + 600)(Z_2 + 600)(Z_1^{Zb} + Z_1) Z_b}{(Z_1^{600} + Z_1)(Z_2 + Z_b) \times 2 \times 600 \times Z_1^{Zb}} \sqrt{\frac{Z_1^{Zb}}{Z_b}} \quad (3)$$

Bij de practisch voorkomende waarden van Z_1, Z_2 en Z_b (600—950 Ω) en van de demping (> 1 neper) kan men met voldoende benadering $Z_1^{600} = Z_1^{Zb} = Z_1$ stellen, waardoor (3) overgaat in:

$$b_{eff} = b_{gem} + \ln \frac{(Z_1 + 600)(Z_2 + 600)\, 2 Z_1 Z_b}{2 Z_1 (Z_2 + Z_b) \times 2 \times 600 \times Z_1} \sqrt{\frac{Z_1}{Z_b}}$$

$$= b_{gem} + \ln \frac{(Z_1 + 600)(Z_2 + 600)}{2 \times 600 \times (Z_2 + Z_b)} \sqrt{\frac{Z_b}{Z_1}} \ldots\ldots (3^1)$$

*

Voor een versterkingsmeting gelden dezelfde correcties als voor een dempingsmeting; hier hebben Z_1 en Z_2 op de versterkerkarakteristieken en Z op de impedantie van de volgende sectie betrekking.

(Slot volgt.)

Digitized by Google

Levering van electrische Energie, niet van electrischen Stroom.

In artikelen, ook in officieele stukken, wordt dikwijls gesproken van leveren en verkoopen van electrischen stroom, hetgeen uit electrotechnisch oogpunt bezien niet juist is. De stroom zelf toch wordt niet verbruikt, want de stroom die den generator verlaat is gelijk aan dien, welke in den generator terugkeert. Electrische stroom wordt dus niet geleverd of verkocht; wat wel geleverd of verkocht wordt is electrische *arbeid* of *energie*. In het algemeen wordt dan ook bij de verbruikers een kWh-meter geplaatst. Dit is een instrument dat ook werkelijk de hoeveelheid afgenomen arbeid of energie aanwijst, want een kW is de eenheid van vermogen en onder vermogen verstaat men de hoeveelheid arbeid, die in een seconde wordt verricht, c.q. geleverd. Een kWh is dus de hoeveelheid arbeid door een kW in den tijd van een uur verricht.

Deze technische beschouwing heb ik laten voorafgaan om aan te toonen, dat termen zooals: „Stroomlevering", „Stroomverzorging", „de stroom kost per kWh", welke zelfs in officieele stukken wordt gebruikt, foutief zijn. Dat ze toch gebruikt worden, zal zijn oorzaak vinden in het feit, dat men tegenover de verbruikers, die in het algemeen geen technisch onderlegde personen zijn, zoo duidelijk mogelijk wil zijn.

Ten slotte heeft dit artikel ten doel van bevoegde zijde antwoord te verkrijgen op de volgende vragen:

1. Kunnen deze uitdrukkingen bij een proces tot een moeilijke juridische kwestie aanleiding geven, m.a.w. wordt dan zoo'n artikel volgens de letter uitgelegd?
2. Zijn stukken waarin deze termen gebezigd worden rechtsgeldig?

Wie kan en wie wil deze vragen, welke ik van algemeen belang acht, beantwoorden? Tevens zou ik gaarne van directies van electriciteitsbedrijven, die dit artikel hebben gelezen een exemplaar van de bij hen geldende verordering ontvangen om te kunnen nagaan, in hoeverre de bovenstaande uitdrukkingen bij deze verschillende bedrijven gebruikelijk zijn.

G. FRANCHIMONT

Naschrift.

Het verzoek der Redactie van *Electrotechniek* om de door dhr. Franchimont gestelde vragen zoo mogelijk te beantwoorden heeft mij als leek op electrotechnisch gebied wel eenigszins voor een puzzle geplaatst, die ik echter zal trachten naar beste weten te ontwarren.

Dhr. Franchimont betoogt, dat electrische „stroom" niet kan worden geleverd en vraagt zich af, of het gebruik van deze onjuiste uitdrukking juridisch tot moeilijkheden aanleiding kan geven. Op zichzelf is de beantwoording dezer vraag m.i. eenvoudig. In een contract of in een proces komt het er, zuiver juridisch gesproken, slechts op aan, wat de betrokken partijen met een bepaalde uitdrukking bedoelen en of in dit opzicht tusschen partijen eenstemmigheid bestaat. Staat derhalve vast, welke prestatie wordt bedoeld wanneer er wordt gesproken van „levering van electrischen stroom of electrische energie", dan kunnen hieromtrent bezwaarlijk moeilijkheden rijzen. Wanneer A zich b.v. tegenover B. heeft verbonden om onder bepaalde voorwaarden electrischen stroom te leveren, zal hij weinig kans van slagen hebben indien hij zich aan zijn verplichtingen zou trachten te onttrekken door een beroep op het feit, dat levering van electrischen stroom onmogelijk is; evenmin zou B. succes oogsten wanneer hij niet zou wenschen te betalen op grond, dat hem geen stroom was geleverd. Beiden zouden stranden op de overweging, dat volkomen vaststaat en van den beginne af tusschen partijen heeft vastgestaan, tegenover welke prestatie betaling is bedongen, en hoe men deze prestatie heeft genoemd, speelt geen rol, mits omtrent de bedoeling slechts eenstemmigheid heeft bestaan.

Hetzelfde zal gelden voor stukken, waarin de gewraakte termen worden gebezigd. Blijkt slechts duidelijk wat wordt bedoeld en kan hieromtrent geen verwarring ontstaan, dan zijn dergelijke stukken evenmin ongeldig, als een wetsartikel of een contract, waarin een schrijffout voorkomt, mits natuurlijk deze schrijffout geen aanleiding kan geven tot tweeërlei uitlegging.

En dit is maar goed ook. Neemt men statuten van electriciteitsbedrijven, electriciteitsverordeningen en contracten tot levering van electriciteit ter hand of beschouwt men slechts de namen van electriciteitsbedrijven, dan heerscht er in dit opzicht wel een schromelijke verwarring. Het Twentsch bedrijf heet „Twentsch Centraal Station voor electrische *stroomlevering*", het Limburgsche „Maatschappij tot verkoop van den electrischen *stroom* der Staatsmijnen in Limburg", terwijl in de statuten van laatstgenoemde vennootschap is te lezen, dat het doel onder meer is het koopen, verkoopen en opwekken van *electrische energie* en alles wat uit den aard der zaak tot het bedrijf van electrische *stroomlevering* behoort. Iets dergelijks vindt men vrijwel overal, maar gelukkig weet ieder wat de bedoeling is en hiermede zijn juridische moeilijkheden vanzelf uitgesloten.

Met deze uiteenzetting hoop ik de eigenlijke vragen van dhr. Franchimont te hebben beantwoord. Echter meen ik nog er op te moeten wijzen, dat, wil men de zaak werkelijk in orde hebben, dit doel m.i. niet wordt bereikt door enkel de uitdrukking „verkoop of levering van stroom" te vervangen door „verkoop of levering van energie". Immers de laatste uitdrukkingen lijken mij evenmin juist.

Voor zoover ik dit als niet technicus heb begrepen, bestaat de prestatie van het electriciteitsbedrijf bij aansluiting van een afnemer in beginsel uit twee elementen. Vooreerst wordt dien afnemer een zeker *arbeidsvermogen* ter beschikking gesteld, terwijl hij in de tweede plaats dit vermogen naar goedvinden kan gebruiken om het arbeid te laten verrichten. De betaling moet de vergoeding zijn voor deze beide factoren en geschiedt dan ook veelal naar tweeërlei maatstaf, t.w. naar het in beslag genomen vermogen in kW en naar den verbruikten arbeid in kWh. Bij deze wijze van afrekening zal dus de afnemer, ook in gevallen waarin hij in het geheel geen arbeid — d.i. electrische energie — verbruikt, toch gehouden zijn om een zeker bedrag als vergoeding voor het hem ter beschikking gestelde vermogen te voldoen. Het is natuurlijk niet steeds noodzakelijk om dit dubbel tarief te berekenen. Wanneer b.v. de Centrale geen bijzondere kosten behoeft te maken voor het leveren van den arbeid, zooals dit bij een waterkrachtcentrale het geval is, kan het gemotiveerd zijn de prestatie van het electriciteitsbedrijf uitsluitend naar het beschikbaar gestelde of in beslag genomen arbeidsvermogen te verrekenen. Dat men in Zweden en Noorwegen, waar deze z.g. kW-jaartarieven zeer verbreid zijn, langzamerhand van dezen tariefsvorm terugkomt, schijnt andere redenen te hebben, die hier veilig buiten beschouwing kunnen worden gelaten.

Het komt mij op grond van het bovenstaande voor, dat wij door het volgen van den heer Franchimont, die de prestatie van een electriciteitsbedrijf wil weergeven met de uitdrukking „levering van electrische energie", twee fouten zouden maken. Vooreerst toch zouden wij slechts een deel dier prestatie noemen en nog wel een deel, dat in sommige gevallen niet behoeft te geschieden, in andere gevallen niet behoeft te worden betaald. En zelfs wanneer de afrekening enkel geschiedt naar het aantal verbruikte kW, zouden wij nog een fout maken door uit dit feit zonder meer te concludeeren, dat het karakter der overeenkomst is het leveren van kWh. Immers de wijze waarop een te betalen bedrag wordt berekend, behoeft geen aanwijzing te bevatten voor den aard der prestatie, waarvoor die betaling is bedongen. Wanneer ik aan iemand een hamer verhuur om spijkers in te slaan en de huur wordt berekend naar het aantal ingeslagen spijkers, dan blijft desondanks de overeenkomst eene tot huur van een hamer en wordt geen koop van spijkers. Evenmin stempelt het meten der verbruikte kWh de overeenkomst tot een koop van energie. De kWh-prijs kan toch geheel of ten deele zijn bedoeld als vergoeding voor het beschikbaar gestelde vermogen, voor kosten van aansluiting enz. Het wil mij om al deze redenen dan ook voorkomen, dat hetgeen de leverancier van electriciteit moet presteeren, evenmin juist is weergegeven met de uitdrukking „levering van energie".

Daarbij komt nog iets anders. Koop, verkoop en levering zijn juridisch vaststaande begrippen. Koop en verkoop is een overeenkomst, waarbij de eene zich verbindt om een zaak te leveren en de andere om daarvoor den bedongen prijs te betalen. Voorzoover het dus enkel gaat om de levering van electrische energie, die in de jurisprudentie als een „economisch goed" is erkend, is de zaak wellicht in orde, maar hoe nu, wanneer het gaat over de beschikbaarstelling van arbeidsvermogen. Het behoeft toch wel geen betoog, dat een contract over de beschikbaarstelling van arbeidsvermogen, allerminst een contract is van koop en verkoop. Er wordt geen zaak geleverd en er gaat geen eigendom over en er wordt dus niets verkocht. Hier ligt dan ook naar mijne meening een algemeen voorkomende fout van veel ernstiger aard, die, daar de wet bepaalde regelen voor koop en verkoop geeft, aanleiding tot verwarring zou kunnen geven.

Het zou mij te ver voeren, wanneer ik zou trachten om alle gevallen na te gaan, waarin de wettelijke bepalingen omtrent — en de gevolgen van koop en verkoop niet kunnen worden toegepast op electriciteitscontracten. Als voorbeeld moge dienen de vraag of iemand die electrisch arbeidsvermogen en electrischen arbeid betrekt, ten einde deze verder te leveren, hiermede een daad van koophandel verricht, waarvoor in vele opzichten afwijkende bepalingen gelden. Zoo is de wettelijke rente in zaken van koophandel 6%, tegen 5% in burgerlijke zaken; verder kan op andere plaatsen worden gedagvaard enz. Dan de vraag, of iemand, die van dergelijke zaken zijn beroep maakt, koopman is in den zin der wet en dus conform het Wetboek van Koophandel boek moet houden. Het komt mij om al deze redenen voor, dat het inderdaad aanbeveling zou verdienen, wanneer men trachtte een omschrijving te vinden, die juister zou weergeven wat er feitelijk door een electriciteits-leverancier dient te worden gepresteerd.

Tenslotte zou ik van deze gelegenheid gebruik willen maken om nog te wijzen op een ander punt, waaromtrent bij electriciteitsleveringen onzekerheid kan bestaan. Het is wel zeer opmerkelijk, dat bij den geweldigen omvang van het electriciteitsgebruik, een omvang van dergelijken aard, dat de overheid zich allerwege in de electriciteitsvoorziening meent te moeten mengen, er geen enkele wetsbepaling is, die de eenheden vaststelt, waarbij electriciteit moet worden gemeten. De praktijk heeft zich natuurlijk geholpen. Op het Internationale Congres te Londen in 1908, waar 22 landen met 46 afgevaardigden aanwezig waren, werd de internationale Ohm en de Internationale Ampère in erkende grootheden vastgesteld. In 1910 te Washington stelde men nog afzonderlijk den internationalen Volt vast en alle andere electrische grootheden kunnen hieruit worden afgeleid.

De Wet regelt hieromtrent echter niets en dit ofschoon de maten

Digitized by Google

en gewichten, die bij uitsluiting in het Rijk mogen worden gebezigd, nauwkeurig omschreven zijn, ofschoon aan openbare besturen en collegiën, aan rechters, scheidsmannen, deskundigen, notarissen, procureurs, griffiers, deurwaarders enz. verboden is in hun officieele stukken andere maten en gewichten dan de erkende te gebruiken.

Natuurlijk zal er ook in dit opzicht tusschen partijen weinig kans op moeilijkheden bestaan en zal b.v. een leverancier, die een betaling vordert voor een aantal kWh, weinig gevaar loopen, wanneer de afnemer hem zou tegenwerpen, dat hij onder een kWh iets anders verstaat en dàt hij met Congressen te Londen en Washington niets te maken heeft. Immers ook hier zal de bedoeling van partijen den doorslag geven en het is niet wel aan te nemen, dat er een rechter zal worden gevonden, die aan partijen een andere bedoeling zou toeschrijven, dan te willen rekenen bij het kWh, zooals dit algemeen wordt aangenomen en gemeten. Neem echter het onwaarschijnlijke geval, dat een afnemer overtuigend kan aantoonen, dat hij bij het afsluiten van het contract, met een kWh iets anders heeft bedoeld, dan is er geen wilsovereenstemming tusschen partijen tot stand gekomen en het is de vraag in hoeverre de overeenkomst geacht moet worden te zijn gesloten. Dit kan zich bezwaarlijk voordoen bij gebruik van een bij de wet vastgestelde maat. Mocht toch iemand willen beweren, dat hij met een meter een andere lengte heeft bedoeld, dan zal hem terecht worden tegengeworpen, dat ieder ingezetene geacht wordt de wet te kennen en dat de wet nauwkeurig omschrijft wat een meter is.

Op den duur zal men er dus toe moeten komen om ook de electrische eenheden bij de wet vast te leggen. In hoeverre het moment hiertoe reeds is gekomen, waag ik niet te beoordeelen. De praktijk redt zich en moeilijkheden zijn mij niet bekend. Voorloopig zal het dus wel aanbeveling verdienen om te wachten tot de noodzakelijkheid eener wettelijke regeling inderdaad zal worden gevoeld.

Dr. E. A. SCHOON.

In Memoriam Karl Bung.

Karl Bung.

De kring van propagandisten voor het Electrisch Lasschen heeft een ernstig verlies geleden door het overlijden van Dipl. Ing. *Karl Bung*, leider van het electrisch laschlaboratorium aan de „Staatlich Vereinigte Machinenbauschulen" te Keulen.

Hij werd midden Augustus bij het werken in het laboratorium door het aanraken van een hoogspanningsleiding gedood.

Bung heeft van zijn afdeeling aan de genoemde school een centrum gemaakt, waarnaar uit geheel Duitschland ingenieurs, werkmeesters en werklieden kwamen om de voordrachten en oefeningen betreffende het electrisch lasschen te volgen. In de goed ingerichte leerschool waren nagenoeg alle laschapparaten, ook de Hollandsche van de Heemaf en Smit, vertegenwoordigd.

Behalve door de organisatie van deze afdeeling heeft Bung zich verdienstelijk gemaakt door uitvoerige oscillografische proeven, waarmede hij de karakteristieken van verschillende machines en electroden bestudeerde. Verslag over deze proeven is door hem op de „Schweisstagung" in Mei te Weenen uitgebracht. (Zie *Elektrotechnik und Maschinenbau* van 27 Mei 1928).

Verder toonde hij dit voorjaar op de „Schweisstagung" te Essen een vertraagde film van den electrischen boog, opgenomen op filmmateriaal, dat alleen voor infraroode stralen gevoelig is.

Bung was iemand die een open oog had voor alles op dit speciale gebied. Een vooropgezette meening had hij niet en hij heeft zijn meening, aan de hand van de resultaten zijner onderzoekingen, herhaaldelijk herzien. Het was daarom steeds een genoegen met hem samen te komen en van gedachten te wisselen.

— Een beminlijk, kundig en werkzaam man is met hem heengegaan.

Het internationale verlichtingscongres in Sept. 1928 in de Vereenigde Staten.

Het Amerikaansche comité van voorbereiding voor de 7de vergadering van de *Commission Internationale de l'Eclairage* heeft de gelegenheid niet laten voorbijgaan, om deze bijeenkomst van gedelegeerden uit tien landen uit te breiden tot een *internationaal verlichtingscongres*. De 22ste jaarvergadering van de Amerikaansche Illuminating Engineering Society, die onmiddellijk voorafgaat aan de vergadering der C.I.E., biedt een voortreffelijke gelegenheid om de Amerikanen kennis te doen maken met de opvattingen hunner Europeesche collega's, terwijl deze weer en interessanten kijk zullen krijgen op de bedrijvigheid eener Convention, die voor de Amerikanen meer nog dan jaarvergaderingen voor ons, een gaarne gebruikte gelegenheid is, om persoonlijk contact te krijgen.

De Europeesche afgevaardigden van de nationale verlichtingscomité's in *Engeland, Frankrijk, België, Nederland, Zwitserland, Italië, Oostenrijk* en *Duitschland*, die ten getale van ca. 60 naar Amerika gaan, zullen vóór het begin van het congres de gelegenheid hebben zich op de hoogte te stellen van den toestand in de Vereenigde Staten. Op een rondreis per Pullman-trein van 10 dagen zullen Boston, Washington, Cleveland en de Niagarawatervallen onder geleide van Amerikaansche collega's worden bezocht. Op deze reis bezichtigt men het beste wat Amerika op verlichtingsgebied heeft: Intensieve straatverlichting, de laboratoria van de National Lamp Works, groote lichtreclames, moderne fabrieksverlichtingen en de grootste fontaine lumineuse, de door honderden zoeklichten beschenen Niagara.

Na deze hors d'oeuvres de hoofdschotels: vier dagen vergaderen op de *Annual Convention* der Illuminating Engineering Society te Toronto. Er wordt zooveel geboden, dat kiezen dikwijls noodzakelijk zal zijn, bijv. tusschen de voordracht-groepen over daglicht en kunstlicht, over licht-propaganda en photometrie. Ook de dames zullen aan de vergadering deelnemen, wanneer de moderne verlichting van het *woonhuis* behandeld wordt.

Elk der nationale comité's heeft zich belast met de voorbereiding van één rapport. *Nederland* heeft het onderwerp: *nauwkeurigheid der photometrie* bestudeerd, en zal naar aanleiding van de onzekerheid, die men geconstateerd heeft omtrent de verhouding der fundamenteele eenheden, de Hefnerkaars en de internationale kaars in de eerste plaats aandringen op het vaststellen eener *bruikbare lichtsterkte-eenheid*.

De discussies over automobielverlichtingen en de verlichting voor de luchtvaart beloven belangrijk te worden, de eerste omdat de Amerikanen nu over stag zijn gegaan en het nut van het Duplo-principe voor autoverlichting erkennen, de tweede omdat in Amerika de nachtverlichting der vliegroutes een bijzondere rol speelt voor het postverkeer.

N. A. HALBERTSMA.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Vergadering van Bedrijfsingenieurs.

Op 11 September a.s. zal in het gebouw van de Industrieele Club, Vijgendam 10 te Amsterdam, de 20ste vergadering van bedrijfsingenieurs worden gehouden. De vergadering vangt des voormiddags om 10.30 uur aan en zal des namiddags om 2 uur worden voortgezet: de agenda luidt als volgt:

1. 10.30 u.—10.40 u. Vaststelling van de notulen der 19e vergadering, gehouden op Woensdag 7 Maart 1928 te Arnhem.
2. 10.40 u.—11.15 u. Inleiding van den heer Ir. W. L. C. Brunings, over transformatoren en transformatorolie.
3. 11.15 u.—12.30 u. Discussie.
4. 2 u.—3.30 u. Voordracht van den heer H. Heyenbrock, over: „De beteekenis van de kleuren bij zien en verlichten".
5. 3.30 u.—4.30 u. Discussie.

Introducties voor niet-leden der Vereeniging zijn voor de namiddagvergadering op aanvraag bij het Centraal Bureau der VDEN, Utrechtscheweg 34 te Arnhem, verkrijgbaar.

Vergadering der Commissie voor de Statistiek.

Op 12 September a.s. zal een vergadering der Commissie voor de Statistiek der Vereeniging, ten kantore van het Centraal Bureau te Arnhem worden gehouden. Het aanvangsuur der vergadering is op 10.30 uur gesteld. De agenda vermeldt o.a. de behandeling der beknopte statistiek over 1925 en 1926, benevens de vaststelling van de vragenlijsten voor de statistiek over 1927.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Locomotieven met motor-generator.

General Electric Review behandelt deze eigenaardige combinatie, die in Amerika door de Great Northern Railway is toegepast en waarbij de toegevoerde éénphase wisselstroom op de locomotief wordt omgezet in gelijkstroom.

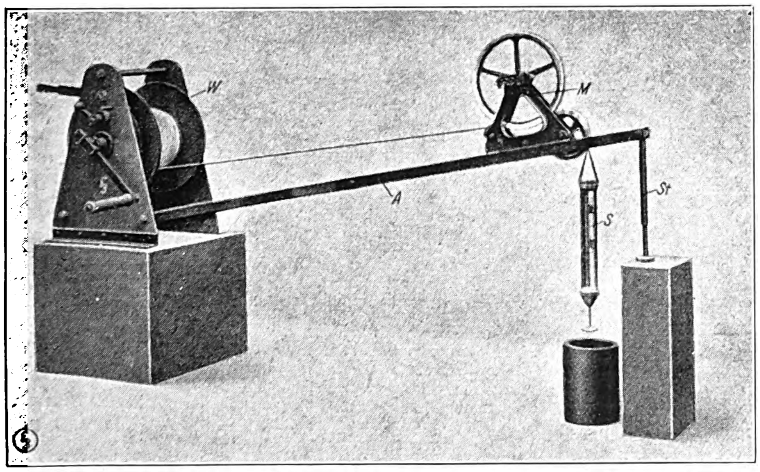
De trolley neemt daarvoor éénphasigen wisselstroom van 11.000 V, 25 per. uit het net. Een transformator, die ook wordt medegevoerd, transformeert omlaag tot 2300 V, de spanning van den synchronen motor, die twee gelijkstroomgeneratoren drijft. Elk van deze levert 750 V; beide zijn in serie gekoppeld, zoodat de spanning toegevoerd aan de motoren voor de voortbeweging 1500 V bedraagt. Deze twee dynamo's leveren stroom aan 3 groepen der tractiemotoren, terwijl elke groep weer bestaat uit 2 motoren in serie. Ieder van die 6 motoren werkt dus bij een spanning van 750 V.

De synchrone motor van 2300 V heeft een driephasige statorwikkeling, al is hij ontworpen voor het arbeiden met éénphasigen stroom. Behalve de genoemde gelijkstroomgeneratoren drijft hij nog een kleinen gelijkstroomgenerator van 65 V voor bekrachtiging van eerstgenoemde, voor het laden der accumulatoren, remdoeleinden enz. en een seriemotor, die met éénphasigen stroom als aanzetmotor dient, doch tevens als generator voor bijzondere doeleinden, 120 V gelijkstroom kan geven. Door het eenvoudig drukken op een knop kan deze aanzetmotor den synchronen motor automatisch op het vereischte aantal omwentelingen brengen.

De transformator heeft tal van functies te vervullen. Hij levert, behalve den stroom voor den synchronen motor, door een aftakking op de secondaire een spanning van ongeveer 550 V voor draaiende luchtblazers, voor verwarming enz., terwijl een derde wikkeling 150 V levert voor den aanzetmotor, waarbij de stroomsterkte in het begin 4000 A bedraagt. Die wikkeling kan in 30 min. vijfmaal aanzetten verdragen. De transformator is voorzien van een afkoeling door lucht.

Ten slotte wordt nog stroom ontleend aan de driephasige wikkeling van den synchronen motor voor een driephasigen inductiemotor, die 720 V gebruikt en de blaasinrichting doet werken, welke dient voor afkoeling van de 6 tractiemotoren.

Het electrisch bepalen van diepten.



Bij het boren voor het vinden van bronnen met petroleum of andere vloeistoffen is het somtijds noodig den stand van de vloeistof en de diepte van de bron of van het boorgat te kennen. Het is namelijk van belang te weten waar de juiste plaats voor de pomp is; deze mag toch niet in de schuimlaag werken, die soms eenige meters diep is of, indien de olie veel zand bevat, ook niet te dicht bij den bodem.

In plaats van de oude methoden, die niet voldoende nauwkeurig waren en te veel tijd vorderden, beschrijft nu *Siemens Zeitschrift* een nieuwe, waarbij het instrument electrisch is ingericht.

Het toestel bestaat uit een windtoestel W met kabel, een steunstuk A, met een vorkvormig gedeelte bij W, zoodat het gedurende het vervoer kan worden opgeslagen en aan het andere einde rustende op een steun St, die verlengd kan worden, indien de hoogte van de boorbuis boven den grond dit eischt. Bovendien is het meettoestel M en een dieplood S aanwezig. De kabel is 1000 m lang, terwijl voor grootere diepten aan de zijde van het lood verlengstukken kunnen worden aangebracht. Het meettoestel is van een telinrichting voorzien; één omwenteling is één meter; daalt het lood, dan worden de meters bijgeteld, rijst het, dan vermindert de aanwijzing.

Het electrische gedeelte bestaat uit den kabel, die 3 concentrische aders bevat, in het midden een draagader uit staaldraden, daaromheen 2 van elkaar geïsoleerde koperomvlechtingen, die als geleiders dienst doen. Het geheel is door een mantel van gummi omgeven. In den trommel bevindt zich een klok en een stroombron van 2 tot 5 elementjes als die der zaklantaarns; een schakelaar kan de batterij tijdelijk afzetten. Het als dieplood dienstdoende apparaat bestaat niet uit lood, maar uit een messingen huls van langwerpig cylindrischen vorm, waarin een raamvormig messing gedeelte, waaraan met 2 hefboomen een vlotter van kurk is bevestigd. Beweegt deze zich naar boven, doordat het lood in de vloeistof komt, dan sluit de bovenste hefboom d.m.v. een kwikzilveren contact den stroomkring. Het werken van den ondersten hefboom verbreekt den stroom weer; daarvoor is hij haaksch, terwijl het onderste gedeelte naar den binnenwand van de huls wordt geduwd door een zich in het midden bevindend kegelvormig gedeelte. Dit geschiedt, zoodra een daarmee verbonden knop, die onder de huls uitsteekt, op den bodem van het boorgat stoot. De klok klinkt dus van het oogenblik af, dat de vloeistof wordt bereikt, totdat de bodem wordt geraakt. De beide aflezingen geven resp. de diepte van den bovenkant der vloeistof en die van den bodem. Om deze plaats zuiver te meten wordt, nadat de klok niet meer klinkt, langzaam de kabel weer opgewonden tot het geluid opnieuw begint. Dit is dan het oogenblik voor de tweede aflezing; daar de diepte ongeveer bekend zal zijn, kan gezorgd worden, dat de snelheid op het tijdstip der eerste aflezing ook slechts gering is.

Somtijds is het noodig te weten hoeveel water zich beneden de olie bevindt. In dat geval gebruikt men in plaats van den kurken vlotter twee cylindrische koperen electroden, die zóó zijn aangebracht, dat bij onderdompeling in de olie geen stroom wordt gesloten, doch in het beter geleidende water wel. In plaats van de klok wordt dan een gevoeliger instrument (een galvanoscoop of milliampèremeter) ingeschakeld, waarvoor aan den trommel 2 sleepringen met borstels zijn aangebracht. De snelheid, waarmede deze metingen kunnen geschieden, is veel grooter dan die van vroegere methoden, hetgeen voor het vaststellen of het water rijst of daalt en voor het vergelijken van de waterdiepte in dicht bij elkaar zijnde boorgaten van groot belang kan zijn.

Een inrichting voor het onderzoek van hooge spanningen.

In *Electric-Journal* is een beschrijving opgenomen van de nieuwste installatie voor proefnemingen met zeer hooge spanningen, zooals deze bij de AEG is opgesteld.

In het hoogspanningslaboratorium werd daarvoor een transformator geplaatst voor 1 millioen Volt tegen aarde. Deze spanning wordt dus niet meer verkregen door het achter elkaar schakelen van meerdere transformatoren, doch in één enkel exemplaar, waarbij één einde van de hoogspanningszijde met zijn buitengewoon groot aantal windingen aan de ijzerkern is verbonden en zoo aan aarde gelegd. Het andere uiteinde voert door een groote met isoleerende stof gevulde buis de hooge spanning naar buiten. Aan het einde bevindt zich een kogelvormig gedeelte van ongeveer 1 m middellijn, dat stralingen met veel geruisch voorkomt. Hoewel het vermogen 1000 kVA bedraagt is de transformator naar verhouding klein. Hij dient voor het onderzoek van isolatoren, transformatorwikkelingen e.d. en is voor 50 per./sec. gebouwd.

Voor het nabootsen van overspanningen, zooals deze bij het inschakelen of bij storingen in de sterkstroomnetten voorkomen, gebruikt de AEG een Teslatransformator. De frequentie van 50.000 per./sec. wordt bereikt door het opladen van een hoogspannings-condensatorenbatterij en vonkontlading. De Teslatransformator kan eveneens 1 millioen Volt leveren, maar met zeer korte tusschenpoozen.

Ook bestaat een inrichting voor hoogspannings-gelijkstroom, noodig voor het onderzoek van isolatoren enz., waarbij wordt nagebootst de werking, die bij bliksem vernielend optreedt.

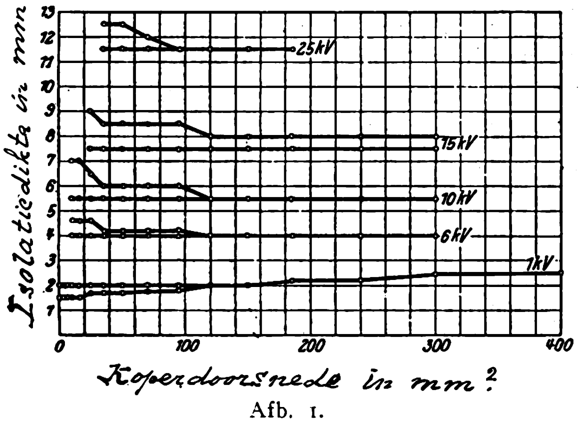
De hoogspannings-wisselstroom wordt door ventielbuizen in gelijkstroom omgezet. Deze laadt 2 hoogspanningskabels, elk 350 m lang, op 400 kV, welke kabels dienen voor het opzamelen van de electriciteit en op trommels zijn gewonden. De te onderzoeken toestellen worden nu over een vonkbrug aan de geladen kabels aangesloten en daarbij is voor korten tijd een enorm vermogen van 3.000.000 kW ter beschikking, welk vermogen dicht nadert tot dat van den bliksem.

Ook worden nog proeven genomen om na te gaan of de installatie bestand is tegen kortsluitingen. De bij hoogspanning optredende stroomen kunnen eenige duizenden ampères bedragen, waardoor de magnetische krachten zoo sterk worden, dat de windingen verbuigen of over elkander schuiven of een verwoestende thermische werking ontstaat. De daartegen aangebrachte olieschakelaars moeten nu worden beproefd, evenals de transformatorwikkelingen op het mechanisch bestand zijn tegen de magnetische werking. De stroomen hiervoor zijn slechts een korten tijd noodig en worden verkregen door de kinetische energie van een vliegwiel plotseling in electrische energie om te zetten, waarbij energie en stroomen tot 15.000 kW, 32.000 A ontstaan. Het gevaar voor explosie is hierbij zoo groot, dat geheel omsloten ruimten worden gebruikt, terwijl de observaties plaats hebben door gleuven in ramen van smeedijzer.

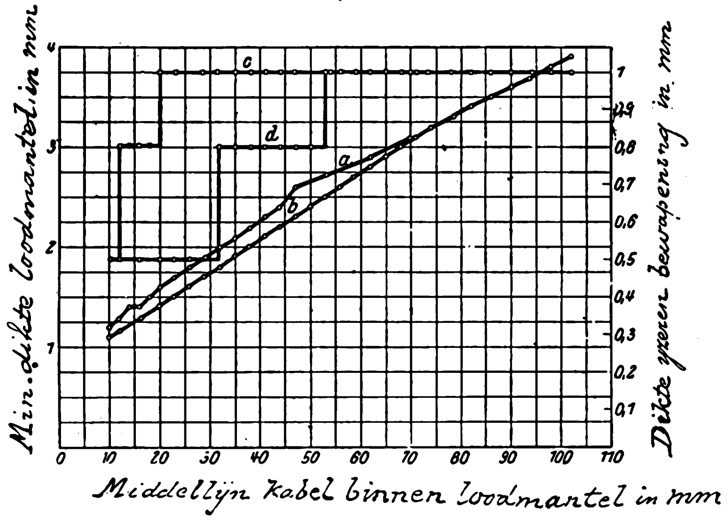
Digitized by Google

Goedkoopere loodkabels.

In *ETZ* wijst Dr. Apt op de nieuwe voorschriften, die de V.D.E. gegeven heeft voor loodkabel in sterkstroomnetten, waarin rekening gehouden wordt met de vorderingen der kabeltechniek, welke het mogelijk maakten met geringere afmetingen van isolatie, loodmantel en bewapening te volstaan.



Afb. 1.
De bovenste lijnen van elk stel: Oude voorschriften.
De onderste lijnen van elk stel: Nieuwe voorstellen.



Afb. 2.
a en b: Loodmantel. — c en d: Bewapening.
a en c: Oude voorschriften. — b en d: Nieuwe voorstellen.

Deze vermindering was noodig om te komen tot lagere prijzen, waardoor het mogelijk wordt de luchtleidingen door kabels te vervangen. Deze zijn toch meer bedrijfszeker doordat de atmospherische storingen niet meer voorkomen, evenals beschadiging door de jeugd, terwijl de kosten van bewaking en onderhoud geringer zijn.

Natuurlijk mag door de vermindering van de gebruikte hoeveelheden materiaal de veiligheid niet geringer worden; dit was mogelijk door gebruik te maken van nieuwe vorderingen op technisch gebied. Zoowel de dikte der isolatie als die van den loodmantel en van de bewapening bleken kleiner te kunnen worden genomen, terwijl toch de voorschriften voor de beproeving gehandhaafd bleven.

De isoleerende stof verkreeg een hoogere specifieke electrische vastheid door verbetering van de gebruikte papiersoort en van de gevolgde methoden bij het drogen en drenken. Ook vervalt nu de vroeger op theoretische gronden aangenomen eisch, dat voor kleinere koperdoorsneden de dikte der isolatie grooter moet zijn. (Dit berustte op de theoretische beschouwingen en de daarop gebaseerde formule van O'Gorman.) Voor deze wordt voortaan dezelfde dikte aangenomen, die bij grootere koperdoorsneden vroeger als voldoende werd beschouwd. Bedoelde wijziging is een gevolg van proefnemingen, die als resultaat gaven, dat de specifieke doorslagvastheid juist bij afnemende koperdoorsnede grooter wordt. Het bleek hierdoor dus, dat de formule van O'Gorman niet alleen mocht worden gebruikt voor de berekening van de dikte der isoleerende stof, maar dat ook met genoemde eigenschap rekening moest worden gehouden.

De loodmantel beschermt den kabel tegen vocht e.d. Het is echter gebleken, dat de dikte van den loodmantel zonder eenig bezwaar 0,2 mm dunner kan worden genomen. Wat de bewapening betreft, op dit gebied zijn de meeningen eveneens gewijzigd. De kabels worden toch gewoonlijk in den grond nog door een bijzondere bedekking beschermd. Hierdoor blijft voor de bewapening nog slechts als doel een beschutting tegen beschadiging bij het leggen en bij het transport, vooral ook omdat bandijzer van 1 mm toch niet meer bescherming geeft tegen een slag van een houweel dan dat van 0,8 of 0,5 mm.

Loodmantel en bewapening kunnen dus beide lichter worden gekozen, waardoor tevens indirecte besparingen, namelijk op de kosten van vracht en het leggen der kabels, worden verkregen.

In het artikel komen eenige karakteristieken voor, o.a. van den éénaderigen kabel voor gelijkstroom. Bij dezen is de isolatiedikte echter onveranderd gebleven, behoudens enkele afrondingen. De wijzigingen voor den gevlochten meeraderigen kabel zijn resp. wat isolatiedikte en die van loodmantel en bewapening betreft, te zien in afb. 1 en 2.

Nu de ontwikkeling der toepassing van éénaderige kabels voor wisselstroom bij zeer hooge spanningen toeneemt, zijn ook daarvoor voorschriften gegeven. De dikte der isolatie is dezelfde als voor bovengenoemde kabels, die van den loodmantel vaak wat sterker, daar met het oog op de inductieve verliezen dikwijls de éénaderige kabels niet van een metalen bewapening zijn voorzien.

Merkwaardige proeven met transformatorolie.

In *ETZ* geeft Prof. Schwaiger de resultaten van eenige proeven met transformatorolie, waarbij hij een drietal soorten vergelijkt, die in watergehalte verschillen, terwijl resp. kogelvormige, plaatvormige en hoekvormige electroden werden gebruikt.

Volgens de voorschriften meet men de doorslagvastheid met behulp van kogelelectroden. Geeft nu een veel water bevattende olie als resultaat 30 kV/cm, dan zal dit, na droging, stijgen tot 60 kV/cm; deze olie voldoet dan aan de voorschriften. Na langer koken werd de olie nog beter; de doorslagvastheid steeg tot 230 kV/cm. In het algemeen is dus het streven door het gebruik van zeer droge olie groote doorslagvastheid te verkrijgen. In sommige gevallen is het echter volkomen overbodig deze hoog op te voeren, zooals uit de proeven bleek.

Met de bovengenoemde 3 soorten van electroden, steeds op een slagwijdte van 3 mm geplaatst, werden de karakteristieken geteekend. Neemt men de platen als uitgangspunt, dan bemerkt men, dat bij een gelijke verbetering (het drogen) van de olie de doorslagspanning tusschen de bollen eerst lager blijft doch daarna hooger stijgt dan bij de platen. Bij de hoekvormige in combinatie met een plaatelectrode juist het omgekeerde; een belangrijk drogere olie geeft bijna geen stijging der doorslagspanning meer.

Dit blijkt duidelijk uit onderstaande tabel, waarbij olie III veel vocht bevat, olie II minder (voldoet aan de voorschriften), terwijl olie I zeer droog is.

Vochtgehalte	Afstand electroden = 3 mm Doorslagspanning tusschen		
	2 kogels	2 platen	hoek en plaat
Olie III	**1**	**1**	1
„ II	**1,8**	**1,62**	1,84
„ I	**4,25**	**6,8**	2,15

Bij laatstgenoemde electroden, één plaatvormig, de andere half evenwijdig, half rechthoekig naar buiten omgezet, geeft dus het drogen boven de normale grens, die een doorslagvastheid van 60 kV/cm geeft, weinig resultaat. De kogelelectroden daarentegen doen in dit gedeelte van de karakteristiek de doorslagspanning veel sterker stijgen dan de doorslagvastheid van de olie. Deze moet in dit geval dus door drogen zoo hoog mogelijk worden opgevoerd.

In het benedenste gedeelte van de karakteristiek, het gebied dus, waar het watergehalte grooter is dan van normaal droge olie (tusschen olie III en olie II), zijn de verhoudingen juist omgekeerd; hier is de hoekvormige electrode het meest gunstig, de bolvormige juist het minst. De oorzaak hiervan is te zoeken in het water. Dit wordt door zijn groote diëlectrische constante tusschen de electroden getrokken en wel naar de plaats, waar de veldsterkte het grootst is. Dit werkt bij de hoekige electrode nuttig, omdat het water deze als 't ware ronder maakt, zoodat de vorm van het veld gunstiger wordt en de doorslagspanning stijgt. Bij de bolvormige electroden werken de waterdroppels als spitzen; deze maken het veld slechter. Door drogen komt bij de hoekvormige electrode de ongunstige vorm van het veld steeds sterker te voorschijn, bij de bolvormige juist omgekeerd.

Bij grootere slagwijdten bedekken de drie verschillende lijnen elkaar steeds meer, zoodat bij 10 cm geen onderscheid meer te vinden is.

De telefooninstallatie te Londen.

In de groote steden was de automatiseering van het telefoonnet een vrij moeilijk probleem. De oplossing voor de Londensche telefooninrichting met het daar gekozen Strowger-systeem was het aanbrengen van een z.g. „mechanical tandem exchange", een centraalpunt, waar de verschillende verbindingen werden tot stand gebracht.

Deze nieuwe centrale te Holborn, in het centrum gelegen, is nu gereed en over de inrichting is een kort bericht opgenomen in de *Electrical Times* en een meer uitvoerige beschrijving in *La Revue des téléphones, télégraphes & t s f.*

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Ondanks het groote aantal verzuimdiensten, dat nog voortdurend in de Westphaalsche mijnen wordt ingelascht, blijft de productie den afzet dermate overtreffen, dat opnieuw een aantal aanvragen tot algeheele stillegging van mijnen of schachten is aanhangig gemaakt.

Dat het inderdaad ernst is met de plannen van het Ruhrkolensyndicaat om den niet loonenden export op te geven, blijkt uit onlangs gepubliceerde cijfers. Deze doen zien, dat de export in de laatste helft van het tweede kwartaal 1928 nog niet ten volle 65 pct. bedroeg van die der laatste maand van het eerste kwartaal. Ook de binnenlandsche afzet van het Syndicaat lijdt onder de bestaande verhoudingen, doordien de concurreerende gebieden als Engeland en Nederland de maximum toegelaten hoeveelheden in Duitschland invoeren.

Een lichte verbetering van den binnenlandschen afzet door het Syndicaat kan wellicht volgen door de bindendverklaring van de scheidsrechterlijke uitspraak in het conflict in de Midden-Duitsche bruinkolen-industrie. Deze zegt den arbeiders 12 pct. loonsverhooging toe en zal onmiddellijk tot gevolg hebben een eisch van circa 1 Mk. prijsverhooging per ton bruinkolen. Wordt deze eisch ingewilligd, dan zullen de bruinkolen ontegenzeggelijk terrein verliezen tegenover steenkolen.

Niettegenstaande de vermindering van de Duitsche concurrentie blijft ook in de Britsche mijnindustrie de toestand uiterst slecht. Verzuimdiensten en stillegging van schachten blijft ook daar aan de orde van den dag, teneinde de overproductie te keeren. De prijzen worden in alle districten vrijwel op het niveau van de laatste maanden gehouden, zoodat men feitelijk kan zeggen, dat deze gestabiliseerd zijn. Het ligt voor de hand, dat getracht zal worden, bij toenemende vraag in verband met het naderen van het koude seizoen, deze prijzen gaandeweg op te zetten tot een loonend peil zal worden bereikt.

De volgende prijzen golden ongeveer 31 Augustus j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.10 7/16.)

Schotland.

Single nuts	12/3	tot	13/—	sh.
Pearls	11/3	„	12/—	„
Dross	9/6	„	10/—	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Northumberland.

Washed Single nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/6	„	9/—	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	6/—	„	7/—	„

Durham.

Steam Smalls	10/9	„	11/3	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	13/6	„	13/9	„
Washed Smalls	11/—	„	12/6	„
Nutty Slack	8/3	„	9/—	„
Rough Slack	8/9	„	9/6	„
Fine Slack	7/6	„	8/—	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/6	„	12/—	„
Inferior Smalls	11/—	„	11/6	„
Rubbly Culm	11/6	„	12/—	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/6	„
„ Billy „	6/3	„	6/6	„

KOLENVRACHTEN.

Forth—Hamburg	2600	„	4/9	sh.
„ —Elbe	1850	„	5/—	„
Tyne— „	2500	„	4/—	„
„ „	2100	„	4/1½	„
Sevansea—Rotterdam	1050	„	4/9	„

BINNENVRACHTEN.

Hoewel het aanbod van lading de laatste weken bepaald bevredigend genoemd kon worden, trad inmiddels een nog grootere vraag naar ruimte in. Zoowel te Amsterdam als Rotterdam kon op sommige dagen bepaald van gebrek aan scheepsruimte gesproken worden, met als gevolg een vaste stemming, terwijl vrachtcijfers verdere neiging tot stijgen vertoonden.

De vraag strekte zich uit naar alle soorten schepen, en wel in het bijzonder voor hout en graan. Ook kolen waren wederom goed vertegenwoordigd. Drukke zee- en binnenvaart gaan thans samen, terwijl de verwachtingen verder hoopvol gestemd blijven.

Intusschen kwam er geen verandering in den waterstand op de groote rivieren, zoodat de toestand hierin ongewijzigd bleef.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Dedemsvaart	70	ton	zwaar goed	f	2.—	per ton
Kampen	140	„	„ „	„	1.25	„ „
Amersfoort	100	„	„ „	„	1.30	„ „
Zaandam	125	„	„	„	0.75	„ „
Rotterdam	150	„	„ „	„	0.92½	„ „
Groningen	100	„	„ „	„	1.80	„ „
Terneuzen	200	„	„ „	„	1.—	„ „
Breda	300	„	„ „	„	0.75	„ „
Wormerveer	400	„	„ „	„	0.42½	„ „
Leeuwarden	100	„	„ „	„	1.50	„ „
Zwolle	175	„	„ „	„	0.95	„ „
Schiedam	75	„	„ „	„	100.—	en bloc
Leiden	125	„	„ „	„	0.75	per ton
Haarlem	200	„	„ „	„	0.52½	„ „
Meppel	100	„	„ „	„	1.25	„ „
Enkhuizen	150	„	„ „	„	0.82½	„ „
Rotterdam-Binnenstad	70	„	„ „	„	100.—	en bloc
Utrecht	100	„	„ „	„	0.87½	per ton
Alphen a. d. Rijn	120	„	„ „	„	0.70	„ „
Doesburg	50	„	„ „	„	1.50	„ „
Brussel	150	„	„ „	„	1.62½	„ „
Luik	300	„	„ „	„	1.05	„ „
Mannheim	240	„	hout	„	350.—	en bloc
Helmond	30	Stds.	„	„	190.—	„ „
Antwerpen	45	„	„	„	250.—	„ „
De Lemmer	30	„	„	„	120.—	„ „
Maastricht	50	„	„	„	200.—	„ „
Dbg. Ruhrort	100	„	zwaar goed	„	1.75	per ton
Winschoten	100	„	„ „	„	2.12½	„ „
Knollendam	300	„	„ „	„	0.50	„ „
Alkmaar	125	„	„ „	„	0.62½	„ „
IJmuiden	300	„	„ „	„	0.55	„ „
Velzen	500	„	„ „	„	0.42½	„ „
Delft	65	„	„ „	„	1.25	„ „
Arnhem	115	„	„ „	„	1.40	„ „
Den Haag	50	„	„ „	„	1.20	„ „

van Rotterdam naar:

Renkum	400	ton	hout	f	1.12½	per ton
Wageningen	300	„	„	„	1.—	„ „
Eindhoven	100	„	„	„	2.37½	„ „
Groningen	125	„	zwaar goed	„	2.50	„ „
Deventer	200	„	„ „	„	1.15	„ „
Vlaardingen	110	„	„ „	„	65.—	en bloc
IJmuiden	220	„	„ „	„	160.—	„ „
Zutfen	250	„	„ „	„	1.25	per ton
De Steeg	250	„	„ „	„	1.50	„ „
Delft	100	„	„ „	„	0.75	„ „
Amsterdam	200	„	„ „	„	0.75	„ „
Boom	120	„	„ „	„	1.—	„ „
Wijhe (motor)	120	„	„ „	„	1.45	„ „
Leiden	220	„	„ „	„	0.75	„ „
Apeldoorn	100	„	„ „	„	1.62½	„ „
Utrecht	220	„	„ „	„	0.75	„ „
Antwerpen	450	„	„ „	„	0.65	„ „
Gouda	110	„	„ „	„	0.92½	„ „
Jutfaas	200	„	„ „	„	0.75	„ „
Wassenaar	40	„	„ „	„	60.—	en bloc
Sas van Gent	300	„	„ „	„	0.85	per ton
Doesburg	85	„	„ „	„	1.37½	„ „
Bonn *	325	„	„ „	„	200.—	en bloc
Roosholz *	540	„	„ „	„	325.—	„ „
Duisburg *	230	„	hout	„	120.—	„ „
Neuss *	630	„	zwaar goed	„	500.—	„ „
Ruhrort *	200	„	„ „	„	185.—	„ „
Kehl *	400	„	hout	„	0.95	per ton
Maxau *	450	„	„	„	0.85	„ „
Kleef *	200	„	zwaar goed	„	135.—	en bloc
Keulen *	500	„	„ „	„	200.—	„ „
Dortmund *	350	„	hout	„	0.72½	per ton
Achaffenburg	1000	„	zwaar goed	„	0.92½	„ „
Emmerich	800	„	„ „	„	0.45	„ „
Mannheim *	500	„	„ „	„	0.85	„ „

* met vrij sleepen.

Digitized by Google

Personalia.

Ir. H. J. BOETJE is benoemd tot Hoofdingenieur-Directeur der Telegrafie.

In 1879 te Batavia geboren, werd hij, na eenigen tijd als civiel-ingenieur werkzaam te zijn geweest, o.a. als assistent aan de Technische Hoogeschool te Delft, in 1903 benoemd tot adspirant-ingenieur bij de Rijkstelegrafie. Achtereenvolgens klom hij op tot ingenieur en hoofdingenieur, was als zoodanig geruimen tijd werkzaam bij den algemeenen dienst en sedert het aftreden van ir. Collette belast met de waarneming van de betrekking, waartoe hij nu is benoemd.

Dr. ir. N. KOOMANS en ir. J. D. TOURS zijn benoemd tot Hoofdingenieur der Telegrafie, evenals ir. C. H. DE VOS, die als ingenieur reeds den titel voerde van hoofdingenieur.

Ir. J. W. ALEXANDER is geplaatst als ingenieur bij het laboratorium van Philips' Gloeilampenfabrieken.

Ir. W. J. BIJLEVELD, ir. H. KELLER, ir. J. W. A. LECLUSE en ir. L. F. J. VERBOEKET zijn benoemd tot ingenieur bij den Telegraaf- en Telefoondienst in Ned.-Indië.

Ir. G. W. VAN ECK is benoemd tot ingenieur bij Heemaf.

Ir. J. C. A. KEUKENMEESTER is benoemd tot hoofd van het bedrijf der Telegrafie en Telefonie in Ned.-Indië.

Uit de Industrie.

NIEUWE OPDRACHTEN.

Turbogroep P.N.E.M.-Centrale Geertruidenberg.

Besloten is de Centrale te Geertruidenberg van de N.V. Prov. Noordbrabantsche Electriciteits-Maatschappij verder uit te breiden, en wel voorloopig met een machine-eenheid van 32/36000 kW, 3000 omw./min. De stoomdruk en stoomtemperatuur aan de turbine gemeten zullen bedragen 31 kg/cm², 400° C.

Als vertegenwoordigster der A.G. Brown Boveri & Cie. te Baden (Zw.) verkreeg de N.V. E. M. Electrostoom te Rotterdam deze turbogroep in opdracht.

Opgemerkt moge worden, dat dit de grootste turbogroep zal zijn, welke tot heden voor Nederland besteld werd.

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electrisch Bedrijf van 's-Gravenhage over 1927.

Mede tengevolge van de levering voor de geëlectrificeerde spoorlijnen nam het verbruik sterk toe.

In de centralen werden opgewekt 103 218 170 kWh (83 318 160) *) bij een maximale belasting van 40 000 kilowatt (32 600).

Aan de verbruikers werden afgeleverd 88 248 292 kWh (71 750 815) waarvan o.a. voor kracht 32 437 847 kWh (23 326 309) voor licht 26 547 525 kWh (25 112 903), volgens oppervlak en winkeltarief 6 530 727 kWh (4 542 260) en volgens het nachtstroomtarief 1 990 054 kWh (378 875). Vooral dit laatste verbruik vertoont dus een zeer sterke stijging. Aan buitengemeenten werd geleverd 5 422 546 kWh (4 212 269).

Het aantal verbruikers nam toe van 91 584 tot 96 743, waaruit volgt, dat thans ongeveer alle woningen aangesloten zijn.

De centrale werd niet uitgebreid, doch voor 1928 staat een uitbreiding van de machine-installatie op het programma, benevens een uitbreiding van het ketelhuis voor 1929.

Het opgestelde machinevermogen bedroeg 55 500 kilowatt. Het kabelnet werd op normale wijze uitgebreid.

De gemiddelde opbrengst per verkochte kilowattuur daalde van 10,9 cent in 1926 op 9,5 cent in 1927.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 29 704 155 (*f* 28 293 454), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 16 678 480 (*f* 16 805 926).

Het winstsaldo steeg van *f* 3 601 297 in 1926 tot *f* 3 784 410 in 1927. Het bedraagt dus bijna de helft van de totale inkomsten voor stroomlevering ad *f* 8 426 614 (*f* 7 848 911).

Jaarverslag van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Groningen over 1927.

Het debiet nam wederom in sterke mate toe, mede tengevolge van de samenwerking met het Electriciteitsbedrijf der gemeente Groningen.

In de provinciale centrale werden opgewekt 40 333 000 kWh (34 274 500) *) bij een maximale belasting van 13 000 kilowatt (11 500).

Aan de verbruikers werden afgegeven 33 760 267 kWh (28 372 730), waarvan aan de verschillende laagspanningsnetten 15 025 383 kWh (13 315 926) aan het G.E.B. Groningen 7 612 786 kWh (4 858 811), aan de grootindustrie 9 920 661 (8 771 929) en aan poldergemalen 1 201 437 kWh (1 426 064). Hiervan werden in de provincie Groningen 30 277 015 kWh (25 375 682) en in de provincie Drente 3 483 252 kWh (2 997 048) geleverd.

Uit de in het verslag opgenomen tabellen blijkt, dat de gemeentelijke centrale in enkele zomermaanden in het geheel niet heeft geproduceerd, terwijl zij in de andere maanden slechts een bescheiden aandeel in de productie heeft gehad. Gedurende het geheele jaar werden in deze centrale nog 2 587 070 kWh (4 574 904) opgewekt.

Het kolenverbruik per opgewekte kilowattuur bedroeg in de provinciale centrale 0,82 kg (0,83).

Het hoogspanningsnet werd met 60 km uitgebreid tot een totale lengte van 1232 km. De centrale werd niet uitgebreid; het opgestelde vermogen bedroeg 21 000 kWh. Op de gemeentelijke laagspanningsnetten waren 48 038 (45 339) installaties aangesloten.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 9 080 008 (8 709 956), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 5 318 759 (*f* 5 465 907).

Het winstsaldo daalde van *f* 465 029 in 1926 tot *f* 354 264 in 1927. De winst werd geheel bij de reserve gevoegd, waardoor deze na enkele afboekingen steeg van *f* 472 983 tot *f* 711 848.

Jaarverslag van de N.V. Provinciale Noord-Brabantsche Electriciteits-Maatschappij over 1927.

De stijging van het debiet heeft zich ook in 1927 weer op dezelfde wijze als in vorige jaren voortgezet.

In de centrale werden opgewekt 86 686 700 kWh (74 566 800) *) bij een maximale belasting van 27 000 kW (22 300).

In de 10 000 voltstations gemeten werden aan de afnemers geleverd 74 570 078 kWh (64 781 609).

Verreweg het grootste gedeelte van de toeneming is een gevolg geweest van het meerdere verbruik door de industrie.

De centrale werd in den loop van 1927 met twee ketels uitgebreid; het opgestelde machinevermogen bleef ongewijzigd en wel 42 000 kW. Het veilig vermogen van de centrale is 30 000 kW, zoodat in verband met de reeds opgetreden belasting van 27 000 kW een spoedige vergrooting van het productievermogen noodig zal zijn.

Het 50 000 V-net bleef ongewijzigd, terwijl het 10 000 V-net uitgebreid werd met 32 km, zoodat de totale lengte steeg tot 1 103 km.

Verschillende laagspanningsnetten werden aangelegd, zoowel voor rekening van de gemeenten als van de Vennootschap.

In 1927 werden 11 gemeentelijke netten overgenomen en in drie gemeenten vanwege de Vennootschap netten aangelegd, zoodat einde 1927 de netten in 64 gemeenten eigendom van de Vennootschap waren. Aan 59 gemeenten wordt nog stroom en gros geleverd, zoodat blijkbaar 123 van de 162 gemeenten op het Provinciale net aangesloten zijn.

De onderhandelingen met de N.V. Provinciale Zeeuwsche Electriciteits-Maatschappij hebben tot resultaat gehad, dat de benoodigde electriciteit voor de Noordgroep van Zeeland door het Noord-Brabantsche bedrijf geleverd zal worden. De aanleg der distributienetten en de exploitatie daarvan zal door het Zeeuwsche bedrijf geschieden.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 27 183 073 (*f* 25 783 682), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 23 286 254 (*f* 23 541 977).

Het saldo der verlies- en winstrekening bedroeg *f* 1 284 270 (*f* 817 960), welk saldo geheel bestemd werd voor extra afschrijving. In 1926 werd het saldo gebruikt voor extra afschrijving en reserve voor diverse belangen.

Uit dit resultaat blijkt, dat de financieele toestand van het bedrijf zeer gunstig geworden is, hoewel niet uit het oog verloren mag worden, dat de normale afschrijvingen zeer laag zijn, nl. *f* 296 259 in 1927 en *f* 254 868 in 1926.

*) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Jaarverslag van de Gemeente Electriciteitswerken te Nijmegen over 1927.

In bovenstaand verslag in *Electrotechniek* van 22-8-'28, no. 17, is in de laatste alinea een drukfout geslopen. Er wordt n.l. vermeld, dat het tekort van de tram *f* 138.282 bedroeg, dit moet zijn *f* 148.282.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AMSTERDAM. — B. en W. zullen aan den Raad voorstellen om, indien eenigszins mogelijk, nog dit jaar het electriciteitstarief te verlagen van 25 op 21,5 cent per kWh en het muntmetertarief van 27,5 op 24 cent.

BUSSUM. — De voorwaarden, waaronder de gemeente Bussum in het tijdvak 1 Juli 1927—1 Juli 1932 stroom zal betrekken van het P.E.N., zijn als volgt:

Voor de maximum-jaarbelasting wordt in rekening gebracht: voor de eerste 50 kW *f* 120, de volgende 50 kW *f* 105, voor 550 kW *f* 90, voor 600 kW *f* 75, en de overige kW *f* 60.

Voor het verbruik: de eerste 2 millioen kWh à 3 cent, de rest à 2,5 cent per kWh, terwijl voor de transformatorverliezen 1¼ cent per kWh wordt betaald. De kolentoeslag zal ½ cent per kWh bedragen.

— Het electriciteitsbedrijf maakte in 1927 een winst van *f* 52.000 tegen *f* 65 500 in 1926.

's-GRAVENHAGE. — De Directie heeft het plan opgevat, in verband met het feit, dat in het aanstaande najaar de 100 000ste aansluiting zal worden tot stand gebracht, om van 19 tot 28 October a.s. een tentoonstelling te houden op het gebied van de toepassing der electriciteit in de woning.

GRUBBENVORST. — De Gemeenteraad heeft besloten tot electrificatie van de buitenwijken Broekeind, Aalst, Wielder en Raaieind. In verband hiermede wordt een geldleening aangegaan groot *f* 20 000,—.

's-HERTOGENBOSCH. — De winst van het electriciteitsbedrijf over 1927 bedroeg *f* 94 648,90, geraamd was een winst van *f* 64 037,01.

HILVERSUM. — Het electriciteitsbedrijf maakte over 1927 een winst van *f* 113 397, tegen het gasbedrijf *f* 170 456; geraamd waren op de begrooting voor 1927 winstuitkeeringen van resp. *f* 100 000 en *f* 75 000. B. en W. stelden voor een extra-winstuitkeering aan de gemeente te doen, van *f* 48 328; wat het electriciteitsbedrijf betreft, wordt dan het restant-winstsaldo, *f* 25 000, zonder nadere bestemming, voor dit bedrijf gereserveerd.

Ook stelden B. en W. den Raad voor het bedrag waartegen muntinstallaties voor electriciteit aan de verbruikers kunnen worden overgedaan, te bepalen op *f* 35 per installatie.

HOENSBROEK (L.). — B. en W. stelden den Raad voor den prijs van den electrischen stroom met 2 cent per kWh te verlagen, voor wat betreft het lichttarief; in den Raad staakten hierover de stemmen, zoodat in de volgende vergadering opnieuw een stemming over dit voorstel zal plaats vinden.

MAASBREE (L.) — Het G.E.B. maakte in 1927 een winst van *f* 575,— na afschrijving van *f* 2000,—. De lichtprijs bedroeg 35 cent, de krachtprijs tot 1 Mei 22 cent en daarna 20 cent per kWh. Eind 1927 waren er 233 licht- en 60 krachtaansluitingen.

RHENEN. — De P.U.E.M. heeft ingaande 1 Juli de lichttarieven voor Rhenen verlaagd van 30 op 28 cent en voor Elst van 40 op 36 cent per kWh.

ROTTERDAM. — B. en W. stellen den Raad voor om de electriciteitstarieven als volgt te wijzigen:

voor licht: 26 cent per kWh (oud tarief 30 cent); voor kracht: 15 cent per kWh (oud tarief 18 cent); voor verwarming: 5 cent per kWh (oud tarief 6 cent).

Het vastrechttarief wordt eveneens belangrijk verlaagd; volgens het bestaande tarief werd per 1 m^2 oppervlakte voor de maanden December en Januari 48 cent betaald en voor de overige maanden 36 cent; bij het nieuwe is de prijs voor alle maanden gesteld op 32 cent per m^2.

B. en W. verwachten, dat van de in werking treding van het nieuwe tarief op 1 November over de maanden November en December een inkomstenderving van *f* 165 000,— tot *f* 200 000,— verwacht moet worden met een verlaging der inkomsten van *f* 780 000,—.

SNEEK. — Het G.E.B. is thans de moeilijkheden geheel te boven gekomen; na de afschrijving van *f* 10 000,— is er nog een winstsaldo van ruim *f* 13 000,—, wat juist voldoende is om de van gemeentewege indertijd bijgepaste verliessaldi geheel af te lossen.

Er werden afgeleverd 290 300 kWh (258 300), die *f* 90 500,— (*f* 84 500,—) opbrachten.

WAMEL. — Door den Gemeenteraad is het voorstel aangenomen om een nachttarief van 6 cent per kWh in te voeren; B. en W. houden de regeling hiervan in handen.

ZEELAND. — De PZEM is met de electrificatie van de Noordgroep van Zeeland (Tholen, St. Philipsland, Schouwen en Duiveland) begonnen; tegen December hoopt men de energie, die van de PNEM betrokken wordt, te kunnen afleveren.

BUITENLAND.

NEDERLAND—NED. INDIË. — Voor de verdere ontwikkeling van het radioverkeer en in het bijzonder van het radiotelefoonverkeer is het noodig een nauw contact te verkrijgen tusschen de wederzijdsche telegraafadministratiën. Voor het bevorderen van een zoodanig contact zullen ir. H. J. Boetje, Hoofdingenieur-Directeur der Telegrafie en Telefonie en dr. ir. N. Koomans, Hoofdingenieur, chef van het laboratorium alhier, zich 14 September a.s. te Marseille inschepen ten einde met de autoriteiten in Ned.-Indië de noodige besprekingen te voeren en de Indische zend- en ontvangmiddelen te bestudeeren.

Ir. G. Schotel, ingenieur van het Technisch Bureau van het Departement van Koloniën, zal op verzoek van den Indischen dienst en in opdracht van den Minister van Koloniën, zich met dezelfde boot naar Indië begeven om aan de besprekingen tusschen de afgevaardigden van de diensten in Nederland en Ned.-Indië deel te nemen.

Het Bestuur van VALKENHEIDE vraagt aan zijn Ambachtsschool een

LEERAAR in de ELECTROTECHNIEK

Salaris volgens Rijksregeling.

Gegadigden in het bezit der akte Nk en behoorend tot de Ned. Herv. Kerk, gelieven hun brieven met volledige inlichtingen te richten aan den Directeur van Valkenheide te Maarsbergen.

BAKELITE

Platen, Buizen, Spoelen, Vormstukken enz.

ISOLATIESLANG
EMAILLEDRAAD
ISOLATIELAK

ELEKTRO-ISOLIER-INDUSTRIE M.B.H.
WAHN Rhld.

Agent: W. A. J. JANSEN
Tel. 34615 (na 6 uur 28992)

AMSTERDAM
St. Luciënsteeg 22

Bij de N.V. PROVINCIALE NOORDBRABANTSCHE ELECTRICITEITS-MAATSCHAPPIJ te 's-HERTOGENBOSCH wordt gevraagd een

Bekwaam Metertechniker

Het bezit van een diploma M. T. S. of M. S. G. Leiden en een instrumentmakersdiploma strekt tot aanbeveling.

Uitv. sollicitaties met beschrijving van levensloop, opgave van referenties en van verlangd salaris, onder bijvoeging van copie-getuigschriften, vóór 15 September a.s. te richten aan de Directie van bovengenoemd Bedrijf.

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

Vraagt bij ons Offerte & Monsters
Naamplaten
De Naamplaat Industrie (Adolf Chottel & Co) Amsterdam.
HEMONY-STRAAT 11. P.

Digitized by Google

SBIK-MOTORBESCHERMER
Systeem BESAG

in zeer vele speciaaluitvoeringen aangepast aan vrijwel elk bedrijf — op WENSCH ook leverbaar met RWE-(Heinisch-Riedl) beveiligingsapparaat tegen gevaarlijke aanrakingsspanningen

R.W.E.-(Heinisch-Riedl)
BEVEILIGINGSAPPARATEN
Constructie S.B.I.K.

SBIK-BLIKSEMBEVEILIGING
Systeem BESAG

ZIJN ERKEND GOED

Aanvragen richte men tot de

Alleenvertegenwoordiging v. Nederland en Koloniën:

N.V. TECHN. BUREAU MANDERSLOOT

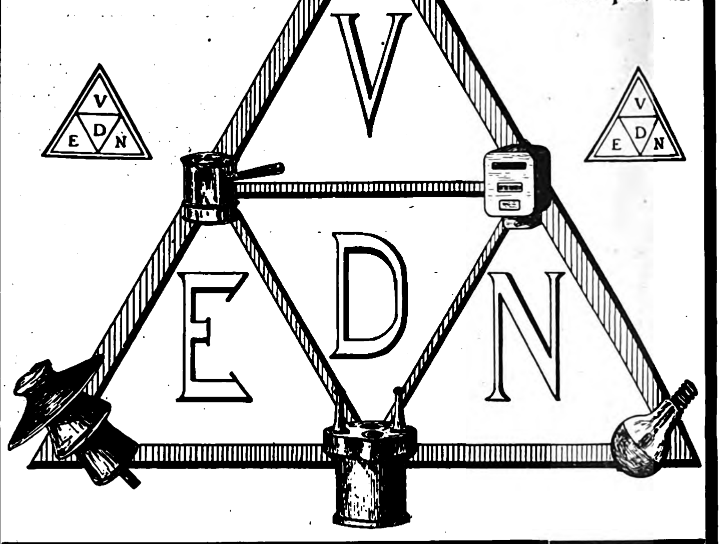
MAARSSEN - TELEFOON 73

N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHN. MATERIALEN

IJking van alle soorten meetinstrumenten, stroom- en spanningstransformatoren
Keuring van

Meetinstrumenten en Relais
Meettransformatoren,
Transformatoren,
Kabels, enz.

Huishoudelijke Toestellen,
Installatiemateriaal,
Isolatoren,
Lampen, enz.



Adviseurs:	Centraal Bureau en Laboratorium	Commissarissen:
Prof. Dr. H. S. Hallo N. M. H. Doppler	ARNHEM Utrechtscheweg 34 Tel. 3552 Postrek. 68196	Dipl.Ing. J. G. Bellaar Spruyt Ir. H. H. Ehrenburg Ir. H. Lohr Dr. W. Lulofs Ir. P. G. Viervant Tukker

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND

Beleefd noodigen wij U uit tot een bezoek aan onzen

STAND 1041

op de a.s. Jaarbeurs, waar wij o.a. zullen demonstreeren onze

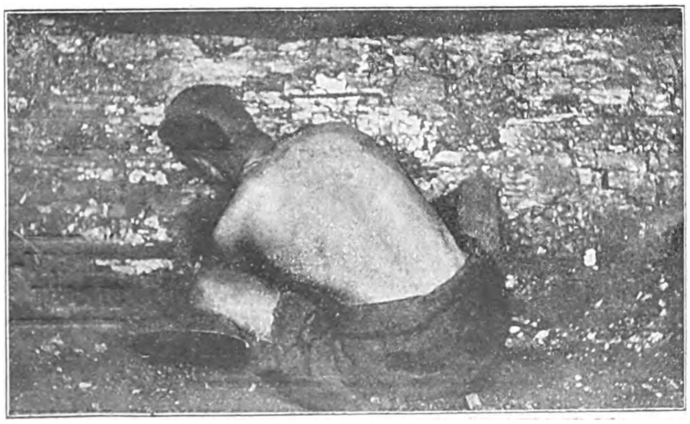
ELECTRISCHE HAMERS,
RAWLPLUG-BUIZENRAILS
EN GLIJMOEREN

RAWLPLUG-HOUSE, DELFT

ELECTRISCH LASCHBEDRIJF
J. F. PUINBROEK & Co.
NIEUWE VAART 11 TELEFOON 50731
AMSTERDAM

Wij voeren uit alle herstellingen aan Stoomketels, Machinedeelen enz. van staal, ijzer, gietijzer en brons. Wij garandeeren al ons laschwerk aan stoomketels e. d. voor een sterkte van 100 % van het oorspronkelijke materiaal. Wij lasschen uitsluitend volgens het bekende Kjellberg-procedé, dus niet met ondeugdelijke blanke electronen of minderwaardig fabrikaat

---



P. H. HOOS & ZOON
KOLENIMPORTEURS Opgericht in 1817

WIJNHAVEN 93
Postbox 506 **ROTTERDAM** Tel. 01179 en 13421

IMPORT VAN DUITSCHE KOLEN

DIRECTE RELATIËN MET DUITSCHE MIJNEN EN MET HET RH. WESTPH. KOLEN-SYNDICAAT

Digitized by Google

Oc 2'28
117

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

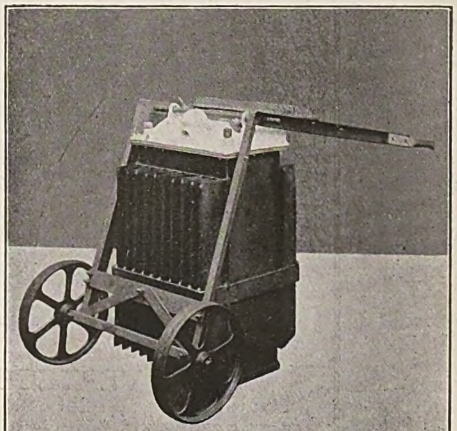
6DE JAAR No. 19 — 19 SEPT. 1928

STORK-HENGELO★

BESCHIKBAAR

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 19. 19 September 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Dukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het projecteeren van kabelverbindingen

door Ir. J. M. PRINS, ingenieur der Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.

II. *(Vervolg van blz. 285.)*

De bedoelde eenvoudige methode voor het schatten van de verlies-kWh in een kabelverbinding berust op de volgende overwegingen.

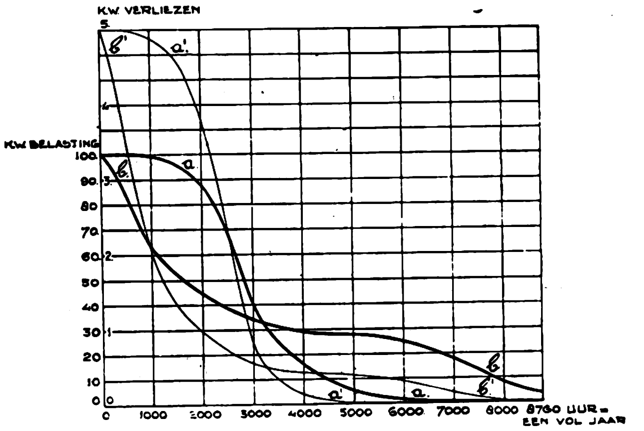
Van elken afnemer of groep van afnemers kan meestal wel worden aangegeven het jaarverbruik in kWh en de maximale belasting in kW. Het quotiënt van beide, dus $\frac{\text{kWh}}{\text{kW}}$, is dan de bedrijfstijd, betrokken op het maximum. Daarnaast kan meer in het algemeen worden gesproken van den bedrijfstijd, betrokken op een andere dan de maximale belasting, dus op een kleinere belasting, en wel bv. de belasting ten tijde van het maximum van een grootere groep afnemers, waar de bewuste afnemer of groep van afnemers een deel van uitmaakt, dus ook bv. ten tijde van het maximum der geheele centralebelasting. Op deze wijze opgevat zijn er oneindig veel bedrijfstijden denkbaar, van welke die, betrokken op het maximum, een bijzondere plaats inneemt en kleiner is dan alle andere.

Evenals uit de maximale belasting en het aantal per jaar afgenomen kWh de bedrijfstijd, betrokken op het maximum, valt af te leiden, kan uit de maximale belasting en den op deze betrokken bedrijfstijd het jaarverbruik in kWh worden gevonden en wel door vermenigvuldiging dezer gegeven grootheden. De laatste werkwijze is voor de practijk vaak van belang, omdat voor een bepaalde groep van verbruikers (bv. woonhuizen, winkels, bepaalde industrieën, enz.) de bedrijfstijd, betrokken op het eigen maximum, veelal een min of meer constante, voor de betreffende groep karakteristieke en ongeveer bekende waarde heeft.

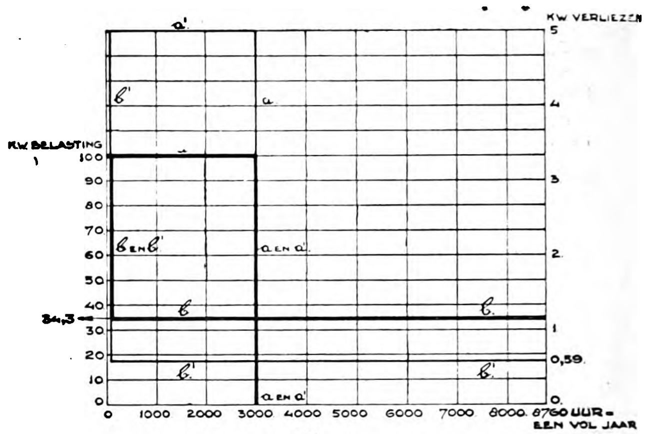
De stroomtoevoer door het kabelnet heeft verliezen tengevolge. Onderweg is er energie verdwenen en men zou het kunnen opvatten, alsof de kabel ook energie verbruikt, dus een klant is van het bedrijf, die echter de voor het bedrijf onaangename eigenschap heeft, dat hij niet betaalt. Intusschen dienen ook voor een dergelijken klant wel degelijk de zelfkosten te worden bepaald; vooreerst gaat het er echter om, evenals bij elken gewonen klant, het karakteristieke verloop van het energieverbruik (dus van de verliezen) te kennen, dus ten eerste de verliezen in den kabel op het moment, dat deze maximaal zijn en (of) eventueel op andere momenten, welke verliezen uit de op die momenten optredende stroomsterkten gemakkelijk kunnen worden berekend, en ten tweede — aangezien een directe bepaling der jaarverlies-kWh te omslachtig is — den bedrijfstijd der maximale verliezen of der verliezen op eenig ander moment.

Van de stroombelasting kan men, zooals boven werd opgemerkt, den bedrijfstijd in den regel wel schatten, als de aard van de klanten, die tezamen de bewuste stroombelasting opbouwen, bekend is. Is het nu mogelijk om een verband te leggen tusschen den bedrijfstijd der verliezen in de kabelverbinding, welke verliezen evenredig zijn met het quadraat van de stroomsterkte en den bedrijfstijd van de stroomsterkte zelf? Eenduidig is dit verband in elk geval niet, want twee kabels kunnen belastingen voeren met dezelfde maximale waarde en gelijken bedrijfstijd, dus ook met een gelijk aantal per jaar getransporteerde kWh, terwijl het tijdelijke verloop der beide belastingen en daarmede de grootte der jaarverlies-kWh toch zeer verschillend is. In het algemeen kan men zeggen, dat de bedrijfstijd der maximale verliezen des te grooter is, naarmate de hoogste en de laagste belastingen relatief meer voorkomen, terwijl, indien de gemiddelde belastingen het meeste en de spitbelastingen alsmede de zeer lage belastingen relatief minder uren per jaar optreden, de bedrijfstijd der verliezen lager is. Een illustratie hiervan geeft afb. 1, waarin a en b voorstellen jaarbelastingduurkrommen van twee verschillende verbruikers of groepen van verbruikers. Ter toelichting diene hier vooreerst, dat men onder „jaarbelastingduurkromme" in het algemeen kan verstaan een op een geheel jaar betrokken kromme, waarin alle gedurende dat jaar optredende grootten van de belasting van een klant of van een groep klanten als ordinaten voorkomen en wel elk gedurende even langen, op de abscissenas uitgezetten, duur als in werkelijkheid. De belastingen zijn echter niet naar hun werkelijke tijdelijke volgorde gerangschikt, maar naar hun grootte, waardoor een veel overzichtelijker beeld wordt verkregen. De oppervlakte, die deze krommen met de assen en den eventueel aanwezigen eindordinaat (zie afb. 1) insluit, is door deze gewijzigde rangschikking, zooals gemakkelijk valt in te zien, niet veranderd en dus gelijk gebleven aan het totaal door

Digitized by Google



Afb. 1.
a en b belastingduurkrommen met gelijken bedrijfstijd (3000 uur).
a^1 en b^1 overeenkomstige verliesduurkrommen (bedrijfstijden resp. 2450 en 1450 uur).



Afb. 2.
a en b uiterste mogelijkheden voor belastingduurkrommen met gelijken bedrijfstijd (3000 uur).
a^1 en b^1 overeenkomstige verliesduurkrommen (bedrijfstijden resp. 3000 en $\frac{3000^2}{8760} = 1030$ uur).

den klant of groep van klanten per jaar afgenomen aantal kWh. De twee jaarbelastingduurkrommen a en b in afb. 1 vertoonen nu dezelfde maximale belasting (100 kW) en hoewel zij geheel verschillend van vorm zijn, is het hierboven besproken oppervlak gelijk, d.w.z. dat de per jaar verbruikte energie voor beide hetzelfde is en wel in dit geval 300 000 kWh. De bedrijfstijd is voor beide krommen dus ook gelijk, nl. $\frac{300\,000}{100} = 3000$ uur. In de kromme a komen de hoogste en de laagste belastingen het meeste voor en, in overeenstemming met het bovenstaande, valt het te verwachten, dat de bedrijfstijd der maximale verliezen voor dit geval grooter is dan voor het geval, dat door de lijn b wordt voorgesteld, in welke lijn de belastingen van gemiddelde grootte juist meer voorkomen. Inderdaad blijkt dit ook zoo te zijn. De lijnen a^1 resp. b^1 zijn nl. de bij de lijnen a resp. b behoorende gequadrateerde belastingduurkrommen, dus de belastingduurkrommen der verliezen, die in het vervolg „verliesduurkrommen" zullen worden genoemd en waarvan in dit geval de maximale waarde op 5 kW werd aangenomen. De oppervlakken, die a^1 en b^1 met de assen insluiten, zijn niet even groot; zij komen nl. overeen met 12250 kWh voor a^1 en 7250 kWh voor b^1, zoodat de bedrijfstijden der maximale verliezen ook veel verschillen en resp. bedragen $\frac{12250}{5} = 2450$ uur voor het geval a en $\frac{7250}{5} = 1450$ uur voor het geval b.

Is er eenerzijds dus blijkbaar geen eenduidig verband tusschen den bedrijfstijd der belasting en den bedrijfstijd der bijbehoorende verliezen, anderzijds is wel aan te geven, tusschen welke grenzen de bedrijfstijd der verliezen in elk geval zal liggen, wanneer de bedrijfstijd der belasting bekend is. Om dit nader aan te toonen is afb. 2 geteekend. In deze afb. zijn nl. wederom voor een bedrijfstijd van 3000 uur, twee uitersten aangegeven door de lijnen a en b. Lijn a stelt voor een belastingduurkromme, waarbij de maximale belasting (100 kW) gedurende 3000 uur en gedurende de rest van het jaar geen belasting optreedt, zoodat de bedrijfstijd der maximale belasting dus inderdaad gelijk is aan 300 uur. Lijn b stelt een belastingduurkromme voor met eveneens een maximum van 100 kW, dat achter slechts zeer kort (bv. één uur, om de gedachten te bepalen) optreedt, terwijl de belasting verder het geheele jaar ca. 34,3 kW is. De bedrijfstijd der maximale belasting is ook voor deze lijn 3000 uur, want $\frac{8760 \times 34{,}3}{100} = 3000$.

De lijnen a en b hebben dus hetzelfde maximum en denzelfden bedrijfstijd; hoe groot is nu voor elk de bedrijfstijd der verliezen?

In het geval a zijn de verliezen gedurende 3000 uren constant en maximaal en gedurende de rest van het jaar gelijk aan nul (zie de lijn a^1 in afb. 2), zoodat de bedrijfstijd der maximale verliezen gelijk is aan 3000 uren, evenals de bedrijfstijd der belasting. Het is voorts gemakkelijk in te zien dat elke andere belastingduurkromme dan die volgens de lijn a, mits het maximum en de bedrijfstijd dezelfde blijven, kleinere verliezen geeft. Hieruit volgt de regel, dat de bedrijfstijd der maximale verliezen hoogstens gelijk is aan den bedrijfstijd der maximale belasting.

In het geval b zijn de verliezen het heele jaar door constant, behalve het korte moment, dat de maximale belasting van 100 kW optreedt (zie de lijn b^1 in afb. 2). De maximale verliezen zijn gedurende bv. één uur gelijk aan die in het geval, voorgesteld door de lijn a^1, dus 5 kW; practisch het geheele jaar door zijn de verliezen echter veel minder, nl.

$$\left(\frac{34{,}3}{100}\right)^2 \times 5 = \left(\frac{3000}{8760}\right)^2 \times 5 = \text{ca } 0{,}59 \text{ kW}$$ en de bedrijfstijd der verliezen is:

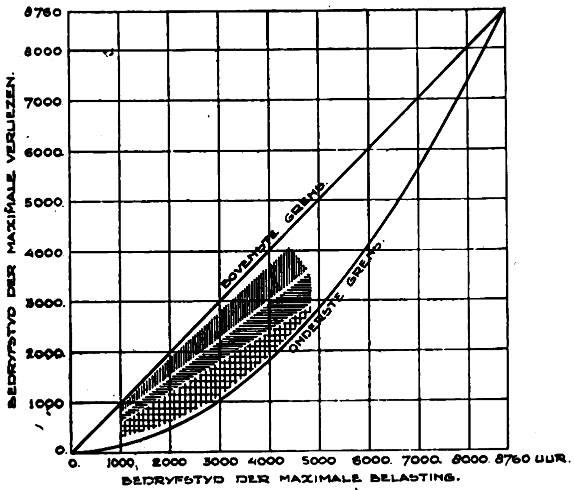
$$\frac{\text{kWh}}{\text{kW}_{max}} = 8760 \times \left(\frac{3000}{8760}\right)^2 \times 5 : 5 = \frac{3000}{8760} \times 3000 = \text{ca } 1030 \text{ uur.}$$

M.a.w. in dit geval wordt de bedrijfstijd der verliezen gevonden door den bedrijfstijd der belasting te vermenigvuldigen met de verhouding tusschen dezen bedrijfstijd zelf en het volle aantal uren per jaar ad 8760. Deze laatste verhouding is gelijk aan den belastingfactor, dat is de gemiddelde, gedeeld door de maximale belasting. Het is ook hier weer niet moeilijk in te zien, dat elke andere belastingduurkromme dan die volgens de lijn b, mits het maximum en de bedrijfstijd hetzelfde blijven, grootere verliezen zal opleveren. Uit een en ander volgt, dat de bedrijfstijd der maximale verliezen tenminste gelijk is aan het quadraat van den bedrijfstijd der belasting, gedeeld door 8760.

Door het bovenstaande zijn de grenzen vastgelegd, waartusschen de bedrijfstijd der verliezen kan varieeren. Heeft de maximale belasting een bedrijfstijd van t uren, dan hebben de maximale verliezen een bedrijfstijd van ten minste $\frac{t^2}{8760}$ en ten hoogste t uren. In afb. 3 zijn deze grensgevallen voor alle mogelijke waarden van den bedrijfstijd der maximale belasting, dus van 0 tot 8760 uur, aangegeven.

Het geval, dat van de belasting eener groep verbruikers bekend zijn, behalve de maximale waarde kW_{max}, de grootte kW_1 op een ander tijdstip (bv. ten tijde van de maximale belasting der centrale) en de bedrijfstijd t_1, betrokken op die belasting, die dus gelijk is aan $\frac{\text{kWh}}{\text{kW}_1}$, vereischt nog een afzonderlijke beschouwing. Stelt men de verhouding $kW_{max} : kW_1$ gelijk aan n, dan is de bedrijfstijd van de maximale belasting

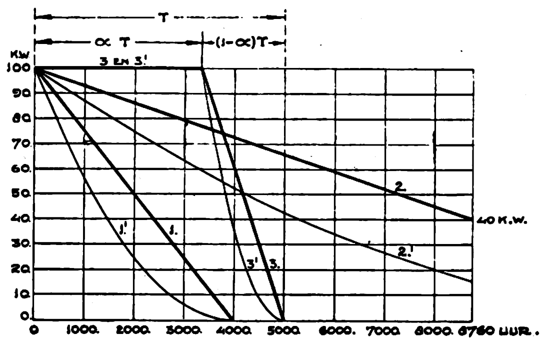
Digitized by Google



Afb. 3.
Bedrijfstijd der maximale verliezen als functie van den bedrijfstijd der maximale belasting.
Gebied geldend voor groepen van gelijksoortige verbruikers: verticaal gearceerd.
Idem voor groepen van ongelijksoortige, verbruikers (de totaalbelasting heeft geen sterk geprononceerde spitsen): horizontaal gearceerd.
Idem voor groepen van ongelijksoortige verbruikers (de totaalbelasting heeft wel sterk geprononceerde spitsen van b.v. 1,5 à 2,5 maal de gemiddelde dagbelasting): verticaal en horizontaal gearceerd.

$= \frac{kWh}{kW_{max}} = \frac{kWh}{kW_1} \times \frac{kW_1}{kW_{max}} = \frac{t_1}{n}$. De grenzen van den bedrijfstijd der maximale verliezen zijn dus krachtens het bovenstaande $\frac{t_1}{n}$ (bovenste grens) en $(\frac{t_1}{n})^2 : 8760$ (onderste grens). Ten tijde van de belasting kW_1 zijn de verliezen kleiner dan de maximale en wel $(kW_{max} : kW_1)^2 = n^2$ maal zoo klein en de op deze verliezen betrokken waarde van den bedrijfstijd is dus n^2 maal zoo groot, dus $n^2 \times \frac{t_1}{n} = nt_1$ als bovenste en $n^2 \times \left\{(\frac{t_1}{n})^2 : 8760\right\} = \frac{t_1^2}{8760}$ als onderste grens. M.a.w., de bovenste grens wordt n maal zoo groot, maar de onderste blijft dezelfde, wanneer het betreft bedrijfstijden ten opzichte van belastingen, kleiner dan de maximale en ten opzichte van de bijbehoorende verliezen. Indien bv. de maximale belasting 200 kW bedraagt en de bedrijfstijd ten opzichte van een kleinere belasting, nl. van 150 kW, is 3000 uur, dan ligt de bedrijfstijd der bij die 150 kW optredende verliezen tusschen $\frac{3000^2}{8760} = 1030$ uur en $\frac{200}{150} \times 3000 = 4000$ uur in. Het in afb. 3 voorgestelde is feitelijk een bijzonder geval, nl. dat n = 1; voor andere waarden van n moeten de ordinaten van de bovenste (rechte) lijn met n worden vermenigvuldigd. Feitelijk behoort de grafiek dan ook naar rechts en naar boven te worden verlengd, want betrokken op kleinere dan de maximale belasting en verliezen zijn bedrijfstijden, grooter dan 8760 uur, zeer goed denkbaar. Er dient hier nog aan te worden toegevoegd, dat de gevallen, dat n grooter is dan 1, welke gevallen dus ook op eenvoudige wijze met behulp van afb. 3 kunnen worden behandeld, practisch van veel belang zijn. Veelal zal men nl. den bedrijfstijd van bepaalde groepen van verbruikers willen weten, betrokken op de grootte der belasting ten tijde van de spits der centrale, omdat naar die belasting, die vaak kleiner is dan de maximale belasting der verbruikers, het aandeel in de kapitaalslasten der centrale zal worden berekend.

Hoewel dus blijkbaar de grenzen, waartusschen de bedrijfstijd der verliezen ligt, zeer ruim zijn, staat daartegenover, dat men in het algemeen den vorm der belastingduurkromme wel



Afb. 4.
1, 2 en 3: gestyleerde belastingduurkrommen.
1¹, 2¹ en 3¹: bijbehoorende verliesduurkrommen.

min of meer kent, waardoor veelal toch wel kan worden beoordeeld, of men dichter bij de bovenste of bij de onderste grens moet zijn of meer midden er tusschen in. Tot besluit van dit gedeelte van het artikel zal voor enkele practische gevallen worden aangegeven, hoe de verhouding tusschen den bedrijfstijd der verliezen en den bedrijfstijd der belasting kan worden geschat; in hoofdzaak gaat het daarbij om het aangeven van den te volgen weg, terwijl de daarbij genoemde getallen en verhoudingen, die voor elk bedrijf verschillend kunnen uitvallen en al naar omstandigheden moeten worden gewijzigd, van secundair belang zijn.

Het verbruik van een groep afnemers kan zoodanig zijn, dat de over een jaar optredende belastingen, indien ze naar de grootte-orde worden gerangschikt, een rechte lijn als belastingduurkromme opleveren. De lijnen 1 en 2 van afb. 4 geven dergelijke gevallen weer; de bijbehoorende verliezen verloopen volgens de lijnen 1^1 en 2^1. Wanneer de belasting in t_1 uren lineair afneemt van b_1 tot b_2 is de gemiddelde belasting gedurende die t_1 uren $\frac{b_1 + b_2}{2}$ en de bedrijfstijd t_b van de hoogste belasting b_1 is dan $(\frac{b_1 + b_2}{2} : b_1) \times t_1 = t_1 \frac{b_1 + b_2}{2b_1}$. Als de belasting lineair afneemt, verloopen de bijbehoorende verliezen parabolisch en wel in dit geval tusschen waarden, die resp. evenredig zijn met b_1^2 en b_2^2. Een eenvoudige integratie levert voor de gemiddelde verliezen de waarde $\frac{b^1{}_2 + b_1 b_2 + b^2{}_2}{3}$ en, omdat het gaat over een tijdvak van t_1 uren, is de bedrijfstijd t_v der maximale verliezen, die evenredig zijn met b_1^2, gelijk aan $(\frac{b_1^2 + b_1 b_2 + b_2^2}{3} : b_1^2) \times t_1 = t_1 \frac{b_1^2 + b_1 b_2 + b_2^2}{3 b_1^2}$. Voor $b_2 = 0$ volgt hieruit $t_v = {}^1/_3\, t_1$, d.w.z. dat, ingeval de belasting lineair afneemt tot 0 in t_1 uren, de bedrijfstijd der maximale verliezen t_v gelijk is aan ${}^1/_3\, t_1$, welk resultaat verderop nog zal worden gebruikt. Uit het voorgaande volgt voorts: $\frac{t_v}{t_b} = \frac{2(b_1^2 + b_1 b_2 + b_2^2)}{3 b_1 (b_1 + b_2)}$, welke verhouding zich voor de grenzen, waartusschen b_2 in ligt, n.l. $b_2 = 0$ en $b_2 = b_1$, beweegt tusschen $\frac{2}{3}$ en 1. Voor de lijnen 1 en 1^1 van afb. 4 is $t_b = \frac{4000}{2} = 2000$ uur en $t_v = \frac{4000}{3} = 1333$ uur, dus $\frac{t_v}{t_b} = \frac{2}{3} = 0{,}67$, terwijl voor de lijnen 2 en 2^1 van afb. 4 geldt $t_b = 8760 \times \frac{100 + 40}{2 \times 100} = 6132$ uur en $t_v = 8760 \frac{100^2 + 100.40 + 40^2}{3.100^2} = 4555$ uur, waaruit volgt $\frac{t_v}{t_b} = 0{,}7$.

Een belastingduurkromme kan ook bestaan uit twee rechte gedeelten, zooals lijn 3 van afb. 4, waarbij als verliesduurkromme de lijn 3^1 behoort. Als T den totalen tijd voorstelt, gedurende welken belastingen optreden, en α T den tijd, dat

Digitized by Google

de belasting constant is en maximaal, dan heeft de lineaire afname van de belasting tot o plaats in $(1-\alpha)$ T uren (zie afb. 4). Uit het reeds behandelde kan worden geconcludeerd, dat in dit geval de bedrijfstijd t_b der maximale belasting gelijk is aan $T\left(\alpha + \frac{1-\alpha}{2}\right) = T\,\frac{1+\alpha}{2}$ en de bedrijfstijd der maximale verliezen aan $T\left(\alpha + \frac{1-\alpha}{3}\right) = T\,\frac{1+2\alpha}{3}$, zoodat de verhouding tusschen beide bedrijfstijden $\frac{t_v}{t_b}$ gelijk is aan $\frac{2(1+2\alpha)}{3(1+a)}$. Voor $\alpha = o$ is dit weer gelijk aan $\frac{2}{3}$ en voor $\alpha =$ resp. $^1/_4$ — $^1/_2$ en $^3/_4$ vindt men voor de verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ resp. 0,80—0,89 en 0,95. Ook hier ligt de verhouding dus tusschen $\frac{2}{3}$ en 1 in en wel reeds voor niet te kleine waarden van α dichter bij 1. Voor de lijnen 3 en 3^1 van afb. 4 is $T = 5000$ en $\alpha = {}^2/_3$; voor t_b vindt men $t_b = \frac{5}{6}\,T = 4167$ uur, terwijl t_v gelijk is aan $\frac{7}{9}\,T = 3889$ uur; hieruit volgt, dat de bedrijfstijd der maximale verliezen slechts 7 % kleiner is dan de bedrijfstijd der maximale belasting t_b. n.l. $t_v = \frac{3889}{1467}\,t_b = 0{,}93\ t_b$.

Het kan zijn, dat een belastingduurkromme in het algemeen een vorm heeft als lijn 3 van afb. 4, maar dat gedurende een relatief klein aantal uren per jaar veel hoogere belastingen optreden. Het is dan een belastingduurkromme met sterk geprononceerde spitsen, die ook in de verliesduurkromme tot uiting komen, en indien men in eerste benadering de oppervlakte van deze spitsen verwaarloost, m.a.w. als men aanneemt, dat de spitsbelastingen slechts zeer korten tijd optreden (vgl. de lijnen b en b^1 van afb. 2 en ook de lijnen b en b^1 van afb. 1), dan kan men als volgt redeneeren. Voor de lijnen 3 en 3^1 lag de gezochte verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ tusschen $\frac{2}{3}$ en 1 in. Indien de maximale belasting n maal zoo groot is als het maximum van de lijn 3, zijn de maximale verliezen n^2 maal zoo groot als het maximum van de lijn 3^1; de bedrijfstijd t_b der maximale belasting wordt dus n maal en de bedrijfstijd t_v der maximale verliezen n^2 maal zoo klein, waaruit weer volgt, dat de gezochte verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ dus $\frac{n^2}{n} = n$ maal zoo klein wordt. Geeft men dus bv. de lijn 3 een spitsbelasting van $2 \times 100 = 200$ kW $(n = 2)$ gedurende niet te veel uren van het jaar, dan wordt de verhouding $\frac{t_v}{t_b}$, die eerst gelijk was aan 0,93 gelijk aan $\frac{1}{2} \times 0{,}93 = 0{,}46^5$ In het algemeen komt, voor $n = 2$, de verhouding voor lijnen van een vorm als de lijnen 1, 2 en 3 van afb. 4 te liggen tusschen $\frac{{}^2/_3 \text{ à } 1}{2} = {}^1/_3$ à $^1/_2$. Indien men de oppervlakte der spitsen, dus feitelijk de daarmede aequivalente belastings- en verlies-kWh niet verwaarloost, zal men iets hooger kunnen uitkomen.

De overgang van de bovengenoemde gestyleerde gevallen naar de in werkelijkheid voorkomende gevallen is nu niet moeilijk méer. Voor groepen van verbruikers met onderling ongeveer gelijke belastingskarakteristiek (bv. lichtverbruik van een groep woonhuizen of gezamenlijk verbruik van een aantal gelijksoortige industrieën) zal een vorm als die van de lijn 3 veelal voorkomen. De bedrijfstijd der verliezen is dan dus $^2/_3$ à 1 maal de bedrijfstijd der belasting. Diverse secundaire invloeden kunnen deze verhouding iets wijzigen. Zoo zullen er altijd wel spitsbelastingen zijn, die bv. 5 à 10% boven de belastingen uitsteken, terwijl er, wat de lichtverbruikers betreft, ook overdag, als het licht is, en 's nachts nog wel eenige belasting zal zijn. De uiterste waarden $^2/_3$ en 1 der bewuste verhouding zullen meestal niet voorkomen en men zou bv. kunnen zeggen, dat in de genoemde gevallen de verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ in het algemeen ligt tusschen 0,75 en 0,90.

Het kan zijn, dat de totale belasting afkomstig is van minder gelijksoortige afnemers, zonder dat er zich bijzonder hooge spitsbelastingen ontwikkelen. In dat geval nadert de vorm der belastingduurkromme tot die van de lijn 1 of (in geval de bedrijfstijd der belasting zeer hoog is) tot die van de lijn 2. De verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ is dan ca $^2/_3$, zeg 0,60 à 0,75. Dit geval doet zich bv. voor als de belasting afkomstig is van lichtverbruikers van diversen aard (woningen, winkels, kantoren, openbare verlichting enz.) met eventueel daarbij algemeen huishoudelijk verbruik (kachels, reservoirs, strijkijzers enz.)

Indien zich hooge spitsbelastingen ontwikkelen, bv. door het samenvallen van licht- en krachtbelastingen in de wintermaanden, varieert krachtens het bovenstaande de verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ tusschen $\frac{{}^2/_3 \text{ à } 1}{n}$, als n is de verhouding tusschen de hoogste spitsbelasting en de gemiddelde dagbelasting. In het algemeen zal de verhouding hier eerder hoog uitvallen, zoodat men zou kunnen aannemen, dat voor $n = 1\frac{1}{2}$ à $2\frac{1}{2}$ de verhouding $\frac{t_v}{t_b}$ zal liggen tusschen 0,4 en 0,6.

In afb. 3 zijn nu door arceeringen de gebieden aangegeven, waar men in bepaalde gevallen ongeveer moet zijn. Het spreekt vanzelf, dat het bovenstaande en daarmede ook de indeeling in afb. 3 naar willekeur is uit te breiden en nauwkeuriger te maken. Het zal dan blijken, dat men ook wel buiten de in afb. 3 aangegeven gebieden kan belanden. Voor algemeen gebruik is afb. 3 echter wel geschikt, vooral ook, omdat onnauwkeurigheden, kleiner dan bv. 10 à 20%, in de berekening van aantallen verlies-kWh per jaar toch moeilijk zijn te vermijden. Bovendien zal bij de behandeling van de kosten der verliezen blijken, dat dergelijke onnauwkeurigheden in de totale verlieskosten meestal een aanzienlijk kleinere procentueele fout veroorzaken.

Bij het gebruik maken van afb. 3 dient men zich wel van te voren ervan te vergewissen, of de bedrijfstijd der belasting, die als uitgangspunt wordt genomen, betrokken is op de spits of op een lagere belasting. In het laatste geval moet afb. 3 anders worden geïnterpreteerd: de bovenste grens ligt dan hooger en de gearceerde gebieden liggen dan ook hooger. De in het voorgaande aan dit geval gewijde beschouwingen wijzen overigens den te volgen weg voldoende aan.

Ten slotte moge hier nog worden opgemerkt, dat in de bovenstaande beschouwingen in plaats van met het begrip bedrijfstijd ook met het begrip belastingfactor had kunnen worden gewerkt, dat is de verhouding tusschen de gemiddelde en de hoogste belasting (resp. verliezen). Het scheen mij toe, dat de grootheid „bedrijfstijd van het maximum" meer tot de voorstelling zou spreken, vooral ook, omdat de beschouwingen doorgaans op een vol jaar betrekking hadden. Indien bovendien kortere tijdvakken ter sprake komen, bv. één of meer maanden is het wellicht practischer om met den belastingfactor te werken. *(Wordt vervolgd.)*

Nieuwe Uitgaven.

„Vorlesungen über die wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik"
van Prof. Dr. Vidmar te Ljubljana. Uitg. Julius Springer, Berlijn.

Wij ontvingen een exemplaar van bovengenoemde onlangs in druk verschenen voordrachten. Wij zullen op deze publicatie nog nader terugkomen, maar meenen goed te doen haar verschijning hiermede vast aan te kondigen.

Digitized by Google

Demping, versterking en niveau's in telefoonverbindingen met versterkers

door Ir. G. H. BAST.

II. *(Slot van blz. 304.)*

Correctie van het gemeten niveau.

Wil men het niveau bepalen in een punt A van een verbinding (afb. 13), en heeft men de ijklijn zóó ingesteld, dat de spanning aan den afsluitweerstand gelijk is aan de spanning bij A in de verbinding, dan is de waarde van de effectieve demping van de ijklijn ($n_{g\,:\,m}$) het gemeten niveau (spanningsniveau) in het punt A.

Volgens de definitie is het werkelijke niveau in A $n = \frac{1}{2}\ln\frac{N_A}{N_1}$ en het gemeten niveau $n_{gem} = \frac{1}{2}\ln\frac{N^1}{N}$ waarin:

N_A de energie die de sectie ingaat,
N_1 „ „ „ het begin der verbinding opneemt,
N „ „ „ „ „ van de ijklijn „ , en
N^1 „ „ „ de ijklijn aan zijn afsluitweerstand levert,
voorstelt.

Nu is

$$n = \frac{1}{2}\ln\frac{N_A}{N_1} = \frac{1}{2}\ln\frac{N^1}{N} + \frac{1}{2}\ln\frac{N_A}{N^1} + \frac{1}{2}\ln\frac{N^1}{N_1}$$

$$= n_{gem} + \frac{1}{2}\ln\frac{\frac{e_A^{2}}{Z_A}}{\frac{e'^{2}}{600}} + \frac{1}{2}\ln\frac{\frac{e_1^{2}}{Z_1}}{\frac{e^{2}}{600}}$$

$$= n_{gem} + \frac{1}{2}\ln\frac{600}{Z_A} + \frac{1}{2}\ln\frac{600\, e_0^{2}\left(\frac{Z_1}{Z_1+600}\right)^2}{Z_1\, e_0^{2}\left(\frac{600}{600+600}\right)^2}$$

$$= n_{gem} + \frac{1}{2}\ln\frac{600}{Z_A} + \frac{1}{2}\ln\frac{4\times 600\times Z_1}{(Z_1\times 600)^2} \;\ldots\ldots \quad (4)$$

Het laatste deel der correctie in (4) is practisch gewoonlijk zeer klein, zoodat we men met voldoende benadering kan schrijven:

$$n = n_{gem} + \frac{1}{2}\ln\frac{600}{Z_A} \;\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4^1)$$

*

De grootte van de correcties op de gemeten demping en versterking bedraagt voor impedanties binnen de door de CCI vastgestelde grenzen maximaal ongeveer 0,05 neper, de meetfouten zijn van dezelfde orde van grootte, zoodat men practisch kan zeggen dat de effectieve demping gelijk is aan de gemeten demping. Ook het energieniveau kan practisch voldoende nauwkeurig gevonden worden wanneer men de in 4 aangegeven correctie toepast, die tot ongeveer 0,2 neper kan bedragen voor impedantie's tot 950 Ω.

Wil men bepaalde gevallen nauwkeuriger onderzoeken of heeft men gevallen waarbij de impedantie buiten de door de CCI vastgestelde grenzen gelegen zijn, dan dient men de correcties van formule (3) en (4) in aanmerking te nemen.

Hieronder volgen nog eenige voorbeelden van zoodanige metingen met correcties:

In afb. 14 zijn geteekend: de dempingskrommen[1]) van een kabelader Arnhem—Wesel—Arnhem 1.4 mm middellijn en karakteristiek 1650 Ω $\omega_0 \doteq 20.000$. De kromme I geeft de gemeten demping bij verschillende frequenties. De kromme I_b geeft de uit I met behulp van formule (3) berekende effectieve demping voor het geval dat deze ader aan een versterker met karakteristiek 800 Ω is aangesloten. De kromme I_a geeft aan de uit I met formule (1) berekende vierpooldemping. Dit is dus de effectieve demping voor het geval dat de versterker-impedantie dezelfde waarde heeft als de kabelkarakteristiek. De met *) gemerkte punten zijn de volgens een andere methode gemeten waarden van de vierpooldemping. Als men de meetnauwkeurigheid van plm. 0,025 neper in aanmerking neemt, blijken laatstgenoemde waarden zeer goed met de berekende overeen te komen.

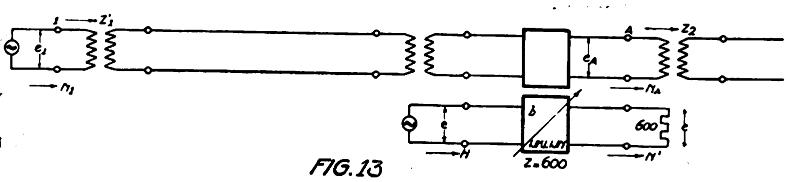


FIG. 13

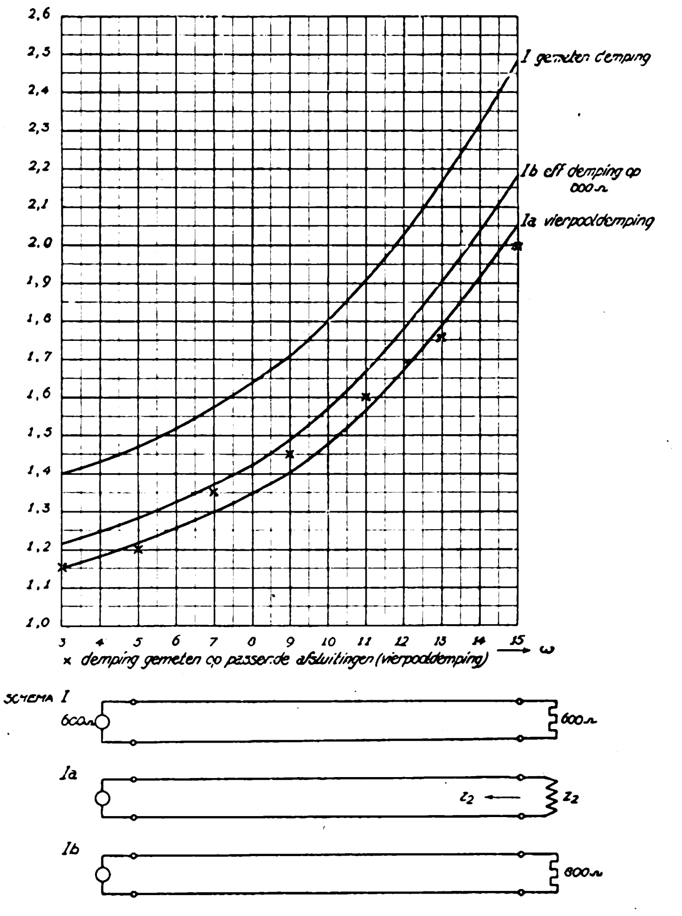


FIG. 14

LOS AH - WES - AH 1.4 mm Z=1650 ω_0=20000 ZONDER TRANSLATOREN

In afb. 15 zijn geteekend: de gemeten dempingskromme van een kabelader Meppel—Rotterdam, bestemd voor tweedraadsverkeer ($Z = 1650\ \Omega$ $\omega_0 = 20.500$, translatoren 1 : 2 resp. 1 : 2.66), de hieruit met behulp van formule (3) berekende effectieve dempingskromme voor het geval de ader aan een versterker wordt aangesloten (zie schema); verder is in deze afbeelding de gemeten versterkingskromme van dezen versterker aangegeven en de hieruit met (3) berekende effectieve versterkingskromme voor het geval dat deze versterker een weerstand van 600 Ω voedt.

In afb. 16 zijn geteekend:

1°. de algebraïsche som van de gemeten demping en de gemeten versterking uit afb. 15 (kromme 1);
2°. de algebraïsche som van de gecorrigeerde waarden hiervan (kromme 2), d.i. dus de theoretische dempingsrest;
3°. de gemeten dempingsrest (kromme 3).

De beide laatste krommen stemmen goed overeen.

Kromme 4 geeft aan het bij A (afb. 15) gemeten niveau, de lijn 5 het daaruit met behulp van (3) berekende niveau. De kromme 6 geeft aan hoe deze niveaulijn, bepaald uit de effectieve demping van de sectie verloopt, en de lijn 7 hoe dit

[1]) Demping als functie van de cirkelfrequentie ω (in 1000-tallen).

Digitized by Google

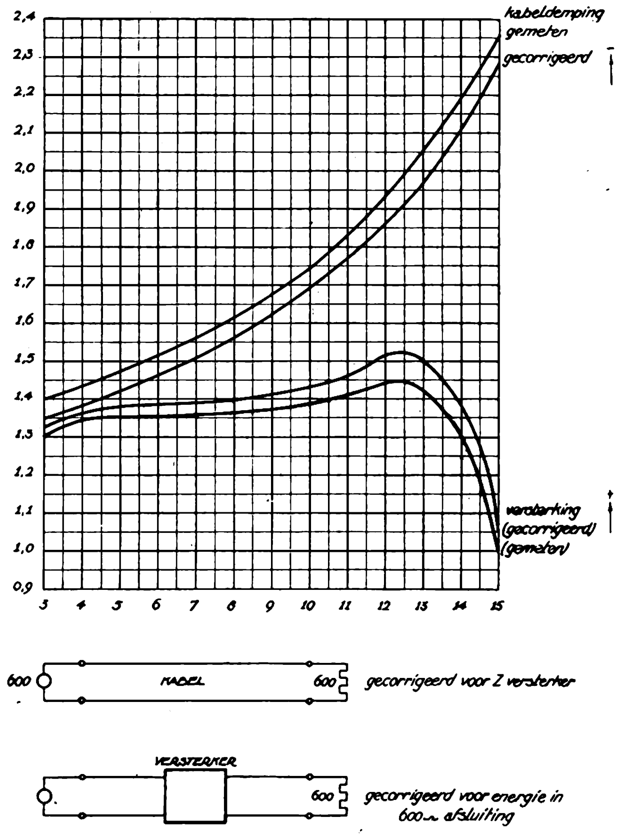


FIG. 15
GEMETEN DEMPINGEN EN VERSTERKINGEN
GECORRIGEERDE WAARDE HIERVAN

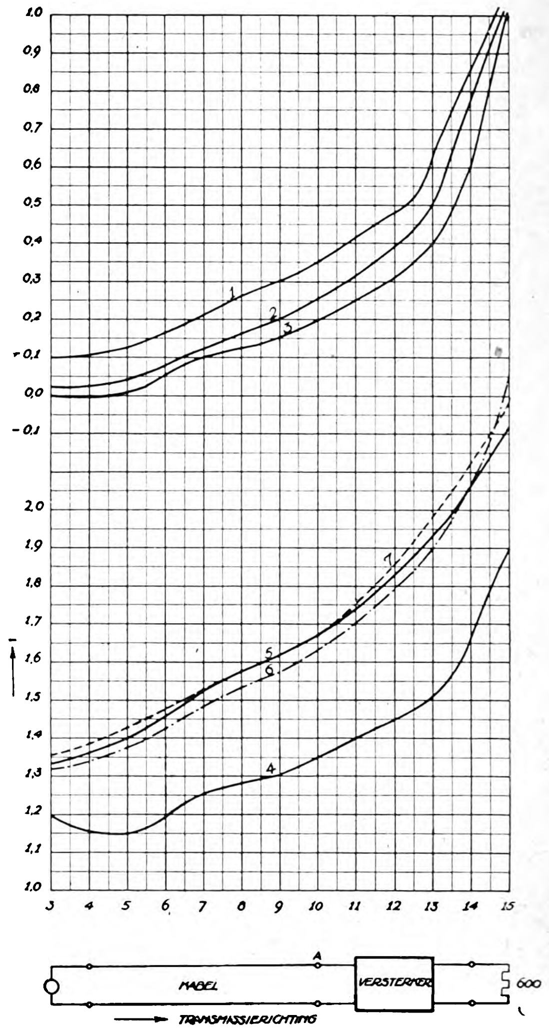


FIG. 16

niveau, berekend uit de gemeten dempingsrest en de effectieve versterking zou loopen. De overeenstemming van de laatste 3 krommen is zeer goed.

*

Uit het voorgaande moge blijken, dat men door toepassing van de adviezen van CCI een stelsel van metingen van demping, dempingsrest, versterking en niveau verkregen heeft, dat voldoende nauwkeurig is om op eenvoudige, doeltreffende wijze de instelling van telefoonverbindingen met versterkers en het behouden van die instelling door geregelde contrôle mogelijk te maken. Slechts één correctie is hierbij noodzakelijk, nl. die van het spanningsniveau-energieniveau.

Er kunnen bij deze metingen kleine onnauwkeurigheden optreden door sterk afwijkende impedanties, deze zijn, bij een speciaal onderzoek, uit deze impedanties te berekenen.

Tot slot rest mij een woord van hartelijken dank te brengen aan den heer E. F. Petritsch, hoofdingenieur der telegrafie, voor zijn opwekking tot en zijn raadgevingen bij het samenstellen van dit artikel.

Personalia.

J. F. FRIDERICHS. † Na een korten tijd in dienst te zijn geweest als zeeofficier bij de Kon. Ned. Marine, studeerde hij te Luik, waar hij het diploma behaalde van ingenieur-electricien. Hij vond vrij spoedig een leidenden werkkring bij den bouw der eerste centralen van de Eerste Nederlandsche Electriciteits Maatschappij. Eenigen tijd daarna ging hij over bij de Accumulatoren Fabrik A.G. Berlin-Hagen, van welke maatschappij hij hoofdvertegenwoordiger te Amsterdam werd. Deze betrekking vervulde hij tot aan zijn laatste langdurige ongesteldheid.

Prof. ir. C. L. VAN DER BILT, J. A. BLAND VAN DEN BERG en Dr. B. VAN DER POL zijn naar Brussel vertrokken voor het bijwonen van de vergadering der Union internationale de radiotélégraphie scientifique.

Dr. Ing. N. A. HALBERTSMA vertoeft op het oogenblik in de Ver. Staten v. Amerika, waar hij het Nederlandsch Verlichtingscomité vertegenwoordigt op de vergadering van de Internationale Verlichtingscommissie.

Prof. ir. D. DRESDEN heeft de betrekking aanvaard van directeur der N.V. Machinefabriek „Jaffa" v.h. Louis Smulders & Co., ter vervanging van den afgetreden directeur H. J. F. Smulders.

Ir. T. C. VAN DER DUSSEN is benoemd tot ingenieur bij het Centraal Normalisatie Bureau.

Ir. C. J. J. STAMM'LER is benoemd tot ingenieur der Nederlandsche kunstzijdefabriek te Arnhem.

EXAMENS. — Geslaagd bij de ingenieursexamens aan de T. H. te Delft voor electrotechnisch-ingenieur R. Diks.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Vergadering der Electrothermische Commissie.

Op 4 October a.s. zal een vergadering der Electrothermische Commissie worden gehouden en wel des voormiddags om 10.30 uur ten kantore van het Centraal Bureau der VDEN te Arnhem. Deze vergadering zal in hoofdzaak gewijd zijn aan de behandeling van het door deze Commissie uit te brengen rapport.

Digitized by Google

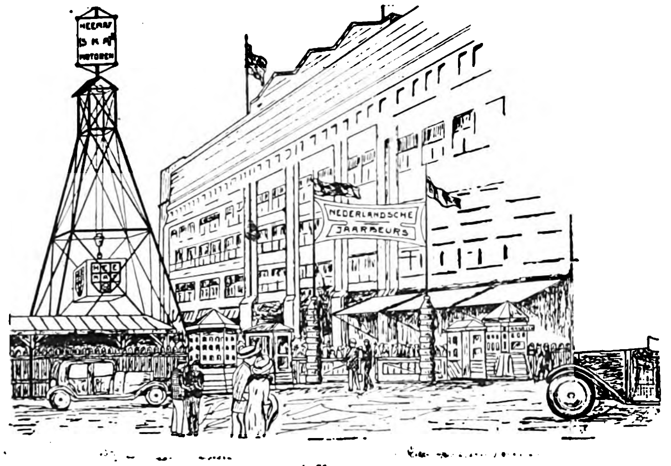
Electrotechniek op de Negentiende Nederlandsche Jaarbeurs.

Voor de van 4 tot en met 13 September te Utrecht gehouden Nederlandsche Jaarbeurs heeft wederom, zoowel van de zijde der exposanten, als van die der bezoekers, groote belangstelling bestaan. In het bijzonder was dat het geval ten aanzien van de inzendingen betreffende de electrotechniek: sterkstroom, zwakstroom en radio.

De HEEMAF, van welker S.K.A.-motoren de goede eigenschappen meer dan bekend zijn, heeft zulk een motor, in goud gevat en rustend op een slede, direct bij den ingang doen plaatsen in een keurige kiosk, voorzien van spiegelglas, in zijn zacht donzen bedje in het glazen kistje wachtende, gelijk wijlen sneeuwwitje.

Het deed aangenaam aan een dergelijke kunstuiting te mogen constateeren van Heemaf, die in de laatste jaren alleen op de Jaarbeurs verschijnt als ze iets zeer belangrijks te toonen heeft.

Voorts demonstreerde Heemaf een bedrijfs-(S.K.A.)^2 motor, een ingenieuse perfectie van het door haar gevonden en reeds zoo bekende, gepatenteerde S.K.A. principe, en zij deed dit op werkelijk origineele en geacheveerde wijze. De demonstratie van dit laatste nieuwe type, dat ook in gevallen van zeer zwaren aanloop kan worden toegepast, vond op overtuigende wijze plaats door middel van een lierwerk, waarbij alle benoodigde meetapparaten waren aangebracht, zoodat iedereen kon controleeren, dat hetgeen van dezen nieuwen motor wordt gezegd, ook inderdaad wordt bereikt (afb. 1).



Afb. 1.

Daar volgens mededeeling van de Heemaf de S.K.A. motor voor zeker 90 pct. van de gevallen, waarin electrische aandrijving wordt toegepast, door eenvoudiger bediening en grooter bedrijfszekerheid bij lageren aanschaffingsprijs de voorkeur geniet boven den sleepringmotor, verwacht men dan ook, dat voortaan in practisch alle gevallen, motoren, volgens het principe van den S.K.A.-, resp. (S.K.A.)^2 motor gebouwd, den sleepringmotor zullen gaan vervangen.

Tot goed begrip van zaken diene, dat bovengenoemde (S.K.A.)^2 motor dus eveneens een motor zonder aanloopweerstand is. De aanzet controller is gewoon als schakelwals, zonder meer uitgevoerd. Door deze schakelwals worden de statorwikkelingen van den motor op verschillende wijzen geschakeld, waardoor bij zeer zwaren aanloop de grootste stroomstoot nooit grooter wordt dan het 2,2 voudige van de normale stroomsterkte.

Bovengenoemde contrôle-inrichting om den 20 pk (S.K.A.)^2 motor publiekelijk te toetsen, bestond uit een gewicht van 4950 kg, dat aan een toren van plm. 9 m hoogte met een snelheid van 0,25 m per seconde werd opgeheschen, waarbij gelijktijdig op den door bovengenoemden opgestelden ampère- en voltmeter kon worden afgelezen, dat de optredende stroomstooten nooit hooger waren dan 2,2 maal de normaal stroom, terwijl ook de spanningsschommelingen zeer miniem waren. Heemaf contrôle: te heffen gewicht 4950 kg; hijschsnelheid 0,25 m per seconde; rendement lierwerk 83 pct.; dus motorbelasting

$$\frac{4950 \times 0,25}{0,83 \times 75} = 20 \text{ pk.}$$

Op de Leipziger Messe in het voorjaar heeft de Heemaf dezen nieuwen motor voor het eerst gelanceerd onder den naam van „Edel-S.K.A.-Motor". Haar dochterfabriek in Dortmund heeft er daar een groot succes mede behaald.

Hoezeer de S.K.A. motor op prijs wordt gesteld, blijkt wel uit het feit, dat de Heemaf kort geleden van het bedrijf der Staatsmijnen, waar reeds S.K.A. motoren tot een totaalvermogen van meer dan 30.000 pk in werking zijn, de opdracht mocht ontvangen voor meer dan 10.000 PK aan S.K.A. motoren ten behoeve van de nieuwe synthetische ammoniakfabriek; een groot succes voor deze Nederlandsche industrie!

Onnoodig te zeggen, dat ook de andere Heemaf fabrikaten, als aanzetters, kastenbatterijen en ander schakelmateriaal, evenals laschomvormers en gelijkstroommotoren (zooals bekend leverde Heemaf het grootste gedeelte van de gelijkstroommotoren en de bijbehoorende electrische uitrustingen voor de geëlectrificeerde lijnen der Nederlandsche en Ned.-Indische Spoorwegen) op de stand worden getoond.

De STORK-toren met den bekenden ooievaar, geen onbekende in dit tijdschrift, was er weer om de zuigkracht der Baby-pompen op een leege zuigleiding van 9,5 m hoogte te demonstreeren. Deze pompjes blijken nog weer wat te zijn verbeterd, daar nu het te pompen water eenigszins verontreinigd kan zijn, zonder aan de pompwerking te schaden.

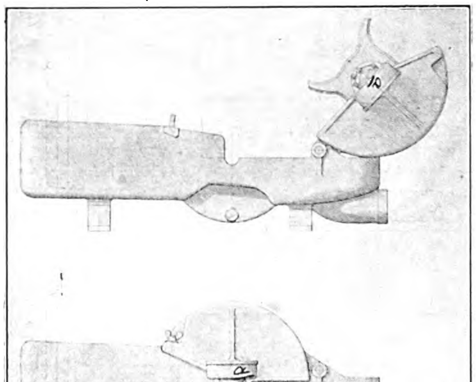
Een 1 pk eenphase motortje van 3000 omw. per minuut van Europeesch fabrikaat, blijkt voor aandrijving der kleinere pompen evengoed te kunnen voldoen als de duurdere Amerikaansche van voorheen. Een electrisch gedreven benzinepompje, waarvan er groote aantallen worden afgenomen door de Shell en de A.P.C. (American Petroleum Cie.), blijkt een succes voor Stork te zijn. Benzine lekt nl. overal doorheen, welk moeilijk probleem door Stork echter volkomen is opgelost.

De SIHI-pomp van de N.V. Handel Maatschappij „HOEMATEX" geeft wederom blijk, dat ze er ook mag zijn en Hoematex is er dan ook met een flink aantal van haar bekende pompen in diverse grootte en uitvoering aanwezig.

Het meten van opgepompte of verwerkte vloeistoffen gaat niet altijd even gemakkelijk, vooral wanneer het zeer uiteenloopende vloeistoffen zijn, zooals b.v. water, melk, olie en dergelijke. Daarbij komt, dat bij melk b.v. het meetapparaat, met het oog op de veelvuldig voorkomende reinigingen, inwendig zeer gemakkelijk toegankelijk moet zijn.

Dr. M. DE WIT'S FABRIEK VAN MEETWERKTUIGEN heeft daar met den „VOLIQ" vloeistofmeter een goede oplossing voor gevonden.

De „Voliq" is een open vloeistofmeter, waarmede men het volume der door een leiding of goot stroomende vloeistoffen meet. Solide en zeer eenvoudig van constructie, bestaat deze meter voornamelijk uit een langwerpigen open bak, waarin een meetkamer is aangebracht. Op den bak is een beschermkap gebouwd, welke om een scharnier draaibaar is. In deze beschermkap is het in de meetkamer draaiende meetmechanisme opgehangen, dat eenigszins overeenkomt met den vleugel in een centrifugaalpomp, welke vleugel verbonden is met het telwerk A. Wanneer men deze kap opklapt, scharniert tevens het geheele meetmechanisme open en dit is in dien toestand, evenals de meetkamer, zeer gemakkelijk toegankelijk, zoodat de „Voliq" zonder noemenswaardig tijdverlies eenige malen per dag kan worden schoongeborsteld en uitgespoeld, waarmede aan de strengste eischen van hygiëne en reinheid is voldaan en dit zonder ook maar eenig onderdeel te demonteeren (zie afb. 2). Voor de chemische industrie in het algemeen en voor de consumptiebranche lijkt mij de „Voliq" vloeistofmeter bijzonder geschikt.



Afb. 2. *„Voliq" vloeistofmeter in geopenden en gesloten toestand.*

Dan was daar nog een tweede nieuwigheid, nl. de „RAP" rookgasonderzoeker. Dit is een half automatisch werkend rookgasapparaatje voor het onderzoeken van rookgas op CO_2-gehalte, hetwelk in een klein houten kastje is ondergebracht. Het is zoo beknopt van omvang, dat het in den zak van de overjas kan worden meegenomen, derhalve uitermate geschikt voor het nemen van steekproeven. Inwendig is het geheel van metaal vervaardigd. Aan de buitenzijde bevindt zich een vierwegkraan met de opschriften: ruststand, nulstelling, aanzuiger en analyse. Buiten gebruik wordt de kraan in den ruststand gedraaid, waardoor geen vloeistof uit het apparaat kan loopen.

Voor het verrichten van een CO_2-meting stelt men de kraan achter-

Digitized by Google

eenvolgens op: nulstelling, aanzuiger en analyse, waarna men het resultaat onmiddellijk op een schaal kan aflezen. In het „RAP"-apparaat bevinden zich geen bijtende vloeistoffen. Alle gevaar, ook voor de overjas, is dus uitgesloten. Het was nog maar een pas geboren kindje, zoodat er nog geen beschrijving van bestond en er evenmin nog een afbeelding van was gemaakt. Overigens weer een echt practische Hollandsche uitvinding, die straks haar weg wel zal vinden.

De Zuivelindustrie heeft op een zeer groote ruimte beslag gelegd en dit was, gezien hoeveelheid en omvang der ingezonden apparaten, wel noodig.

TECHNISCH BUREAU A. LANFERS TE GRONINGEN, de eerste firma op dit gebied, welke het aangedurfd heeft de vertegenwoordiging van den eersten Nederlandschen electro-pasteur van het fabrikaat „Coq" te Utrecht te gaan voeren, heeft een nieuw model kaasmachine ingezonden, aangedreven door een 1 pk draaistroommotor, die geheel afwijkt van alle tot nog toe bekende constructies door de bijzondere wijze, waarop de kaasmessen zich door de melk voortbewegen en de automatisch werkende snelheidsregeling, omkeering en stopzetting, waarbij de messen tevens snij-, dan wel roerwerk kunnen verrichten. Voorts kan de machine, welke geheel is uitgevoerd met kogellagers, door het aanbrengen van kleine, excentrisch aangebrachte messen, ook in lineaire richting snijden.

Dan waren er de ASTRA AUTOMATISCHE FLESSCHENVUL- EN CAPSULEERMACHINE, welke flesschen met een inhoud van een halven en een heelen liter vult en capsuleert. Een metalen kap met cartonnen onderlegschijf sluit de flesschen hermetisch af, terwijl de sluiting toch gemakkelijk zonder de hulp van een instrument kan worden verwijderd. Deze machine voldoet dan ook aan de in Amsterdam geldende voorschriften en wordt straks bij den aldaar opgestelden electropasteur in werking gesteld. De geëxposeerde machine heeft een capaciteit van 4000 flesschen per uur en werkt met een 1 pk draaistroommotor.

Verder een ASTRA VLEUGELPOMP voor melk, capaciteit 10.000—20.000 l per uur, een langzaamwerkende pomp van betrekkelijk kleine afmetingen, doch met groote capaciteit. De pomp heeft een groot zuig- en opvoervermogen. De melk lijdt door deze pomp niet.

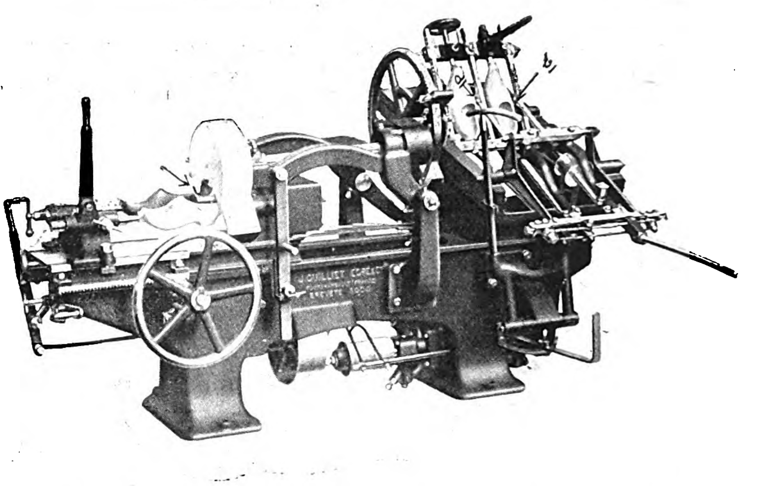
ELECTRISCH AANGEDREVEN PERFECTION POMPEN van 1.000 tot 25.000 l per uur, voor melk en alle andere vloeistoffen. Een Amerikaansche pomp met groot zuig- en opvoervermogen. Behalve dunne vloeistoffen verwerken deze pompen ook dikke vloeistoffen, als gecondenseerde melk. De pompen persen in tegen een druk van 4 atm. De zuighoogte bedraagt ca. 7 m. De perfection-pomp heeft bewezen ook de aangewezen pomp te zijn bij hoogedrukpasteurs.

Voorts de bekende, door een 3 pk draaistroommotor aangedreven ALFA-LAVAL SEPARATORS en reinigers, van de nieuwste constructie, met glijd- of kogellagers, in diverse capaciteiten van 1000 en 10.000 l per uur. De grootste verbetering door de nieuwe constructie bereikt is wel de belangrijk scherpere ontrooming, die hierbij varieert tusschen 0,03 en 0,05 pct., volgens onderzoekmethode Röse Gottlieb.

PATENT SCHUIMVERNIETIGERS direct aangedreven door een 2 pk S.K.A. motor of riemaandrijving naar verkiezing. Deze schuimvernietigers worden op den bak geplaatst, waar de schuimlaag optreedt en zoodra het toestel werkt is door de vacuumwerking ook het schuim verdwenen. Het schuim wordt hierbij afgezogen en gaat door de centrifugaalwerking weer in melkvloeistof over. Een zeer practisch toestel voor de zuivelfabrieken, die sukkelen met schuim. Daar deze toestellen nimmer falen, worden ze zonder verplichting op proef opgesteld. M.i. hèt systeem.

Een PERFECTION MELKMACHINE, nieuwste constructie met automatisch werkenden pulsatie-regelaar. Deze melkmachine werkt met slechts één leiding in den stal en zonder lawaai-veroorzakende pulsatie-versterkers. Een bijzonder kenmerk van deze nieuwe machine is, dat ze werkt met een laag vacuum, waardoor het krachtverbruik zeer gering is. Een installatie voor het melken van b.v. 30 koeien met 4 emmers wordt gedreven door een electro-motor van slechts 1 pk, waardoor het melken van b.v. 30 koeien aan stroom slechts 10 cent kost. Voor de centrales dus geen melkkoetje!

Ten laatste moeten we nog noemen de PERFECTION KLEINE KAASMACHINE voor de boerderij. Een nieuwe machine, door slechts ¼ pk Heemaf wisselstroom-motortje gedreven, waarmede elk gewenscht toerental gelegen tusschen 5 en 45 per minuut verkregen kan worden door eenvoudig een handwieltje te verstellen, wat tijdens het draaien kan geschieden. Deze machine is met het oog op het gemakkelijk verplaatsen van de eene op de andere kuip zeer licht doch solide geconstrueerd. De machine, die met motor slechts 35 kg weegt, is niet aan een vaste plaats gebonden en kan overal en op elke kuip worden geplaatst. De machine wordt met horizontale of één horizontaal en één verticaal mes geleverd. De motor kan direct op een lichtleiding worden aangesloten. Door toepassing van gefraisde tandwielen en kogellagers loopt de machine nagenoeg geruischloos.



Afb. 3. *Gecombineerde copieer- en boormachine voor klompen (z.g. éénmans-machine) O.P.*

Stappen we thans weer over op ander terrein. Alvorens dat echter een opmerking: Onze overburen willen ons nog wel eens betitelen met Dummer Holländer. Een kijkje op een collectie zuivelmachines, zooals de jaarbeurs te Utrecht, toont echter dat een goede Hollandsche kaaskop heel wat in z'n mars dient te hebben.

Op den terugweg naar de expositie in het vaste jaarbeursgebouw ontmoetten we nog een zeer merkwaardige machine, voor het eerst ter beurze, nl. een gecombineerde copieer- en boormachine voor klompen, op- en inbedrijfgesteld door de NOORD HOLLANDSCHE MACHINEHANDEL te Wormerveer, een z.g. éénmans-machine (zie afb. 3). In deze machine zijn de beide organen vereenigd, welke noodig zijn voor het copieeren en boren der klompen. Met één model kan men desgewenscht een rechter- en een linkerklomp copieeren en uithollen. Een enkele arbeider kan de machine bedienen, want terwijl het copieeren automatisch geschiedt, kan dezelfde werkman een klomp uitboren. De productie van deze machine bedraagt 40 tot 50 paar per dag. Het spannen van den klomp geschiedt in een oogwenk door middel van een excentriek, waarna de werktuigen dezer machines, de fraisen en beitels, zonder eenige moeite het overtollige hout zonder splinteren wegnemen.

De as met beitelhouder van de copieermachine is van hard staal en loopt in kogellagers. Bij beëindiging van het copieeren wordt de aanvoer en de roteerende beweging automatisch stopgezet. Voor het uitboren van den klomp wordt het model en het blok in een beweeglijk raam tusschen de centers geplaatst, waardoor het mogelijk is den klomp die beide standen te geven, welke noodig zijn om successievelijk het open en het gesloten deel van den klomp uit te boren zonder deze te demonteeren. De boorhouder en de as, welke de z.g. voelknop draagt, d.i. de geleidstang, welke langs het model schuift en den vorm daarvan overdraagt op de stuurinrichting van beitels en boor, zijn op een ander raam gemonteerd. Zij worden bediend door één hefboom, welke beide dezelfde of een tegengestelde beweging geeft, teneinde al naar wensch een linker- of rechter-klomp uit te boren.

Op afb. 3 links achter zien we den model-klomp en het pijltje wijst het voelapparaat aan, dat de frais onder de beschermkap dwingt om denzelfden afstand, van de ascenters af aan te nemen. Terwijl beide, model en te maken klomp, met dezelfde snelheid ronddraaien, wrijft de voelhoorn, bij de punt van het model (niet uitgehold) beginnende aan den hiel. De frais is gedwongen ditzelfde, doch in tegenovergestelden zin, bij het ruwe blok hout te doen, met het resultaat, dat als de voelhoorn aan het eind van het model is gekomen, het ruwe blok hout denzelfden vorm heeft aangenomen, d.w.z. geschikt voor den linkervoet. Bij het uitboren staan model (links) en onuitgeboorde klomp (rechts) stil en brengt voeler A de beweging eveneens in tegenovergestelden zin over op de snelronddraaiende lepelboor B.

Terugkomende in de volte van het vaste jaarbeursgebouw, wordt ons oog getrokken door een grooten, roodomlijnden neonpijl, den dolenden in de jaarbeurszee als een juistwijzende kompasnaald de richting aangevend waar Philips te vinden is en waar dan ook trouw naar toe wordt gekoerst. Echter niet dan nadat de NED. RADIO WERKEN U door middel van een drietal electrische klokken, berekend voor zwakke, middelmatige en sterke oogen en deswege in drie verschillende grootten uitgevoerd, op de hoogte heeft gebracht van den tijd, waarin zij leeft. We vinden daar buitendien den mooien „Rumol" doorschijnenden luidspreker, een ultra kortegolf toestel, de moederklok waarop de vorenomschreven uurwerken loopen en meer interessante zaken.

Via de stand van de NED. SEINTOESTELLENFABRIEK, die weer met de bekende keurcollectie radiotoestellen aanwezig is (zie hierover de uitvoerige beschrijving in het vorig jaarbeursverslag in *Electrotechniek* van 7 Maart 1928) komen we in de stand van Philips,

Digitized by Google

om daar voorloopig niet zoo snel weer van wal te steken. Vermelding verdient nog even de Radio N.S.F. courant, uitgegeven door voornoemde fabriek en de eenvoudige, doch aardig geïllustreerde prijscourant.

PHILIPS. Gezien het groote zielental der Philipsfabrieken (zooveel menschen zooveel denkers), verwachten we daar steeds iets nieuws en Philips stelt daarin nimmer teleur. Thans gaat het de verwachtingen zelfs verre te boven als we kennis nemen van de schriftuur „De nieuwe Radio-oogst", die ons daar in handen wordt gedrukt. We vinden daarin een beschrijving van het mooie vierlamptoestel No. 2511, geschikt voor totale wisselstroomvoeding. Het bevat 2 trappen hoogfrequent versterking met lampen van het type E 442, drie afgestemde kringen, mist geheel terugkoppeling en bezit een ingebouwd wisselstroom voedingsapparaat, dat alle benoodigde spanningen levert. Door dit alles is veel bereikt, een buitengewone selectiviteit en een fraaiere weergave, éénknopbediening, volmaakte stralingsvrijheid (geen buren-storing), kleine antenne of raamantenne en desondanks krachtig geluid.

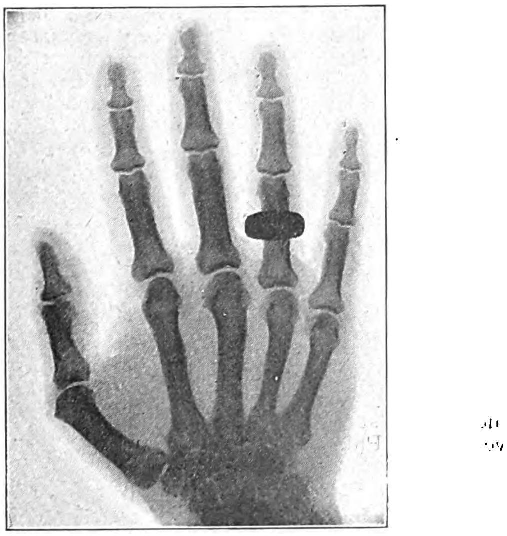
De nieuwe E 442 lamp, hierbij toegepast, heeft een versterkingsfactor van 1000 bij een stijlheid van 1,2 (iets geweldigs). Hierdoor is het mogelijk door middel van een stel nieuwe lampen en den nieuwen gloeistroom-transformator 4009 elk ontvangtoestel met accuvoeding om te wisselen in een toestel voor wisselstroomvoeding, waarbij uitgegaan is van de gedachte, dat een plaatspanningsapparaat aanwezig is.

Voorts het bekende kleine dofzwarte drielampsontvangtoestel No. 2501, thans geschikt gemaakt voor wisselstroomvoeding en de nieuwe groote concert-luidspreker No. 2011, waarbij alle toonfrequenties, van de allerhoogste tot de allerlaagste, natuurgetrouw worden gereproduceerd, zoodat men contrabas, pauken, turksche trom zoowel als het typische geluid van hobo en fagot en alle andere instrumenten in hun natuurlijke timbre hoort.

Hoewel weinig voorkomende, geeft een antenne toch altijd eenige meerdere kans tot blikseminslag. Een practische en eenvoudige antennebeveiliging brengt ons thans Philips in antenneveiligheid No. 4381, in den vorm van een practischen houder voor bedrijfszekere buitenmontage van de bekende Philips edelglasveiligheden, waarbij een instelbare, op den edelgaspatroon aangebrachte vonkenbrug de beveiligende werking nog vergroot. Verder is de constructie zoodanig, dat isolatiefouten door regenwater, stof of insecten niet kunnen voorkomen.

Om „tout le monde et son grand père" te bevredigen brengt Philips ten slotte een z.g. electrische gramofoon opnemer — een z.g. Pick up, welke in plaats van den normalen weergever op den toonarm van de gramofoon wordt aangebracht, waardoor de weergeving beter is dan met normale gramofoons en men meer geluid, desgewenscht lawaai, kan verkrijgen voor hetzelfde geld.

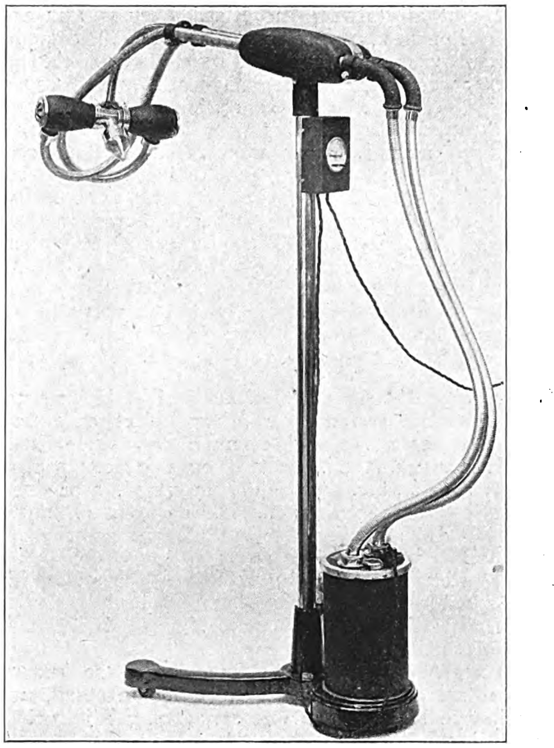
Dan zagen we er nog de Philips watergekoelde zendlamp, destijds gebruikt bij de toespraak van H. M. de Koningin en H. K. H. Prinses Juliana tot Oost- en West-Indië en er was voorts een geheel gevaarloos röntgen-apparaat, het Philips Metallix toestel, opgesteld, waarbij bediening met noodlottigen afloop geheel is uitgesloten. Hoewel geen ongeloovige Thomas, kwam mij de zeer snelle tijd, waarin een röntgenopname gemaakt kan worden, wel wat apocrief voor. Om deze



Afb. 4. *Röntgenfoto. De hand van den schrijver van dit verslag, genomen op de Jaarbeurs.*

verkeerde gedachte te weerleggen werd mij verzocht even de hand op de gevoelige plaat te leggen, waarna werkelijk bleek, dat in 1 seconde de executie had plaats gevonden (zie afb. 4).

Na instelling van het tijdklokje wordt op een witten knop gedrukt



Afb. 5. *Philips' Röntgen apparaat voor tandartsen.*

en begint de gloeidraad te gloeien. Vervolgens wordt op een rood knopje gedrukt, waardoor de hoogspanning 47.000 Volt wordt ingeschakeld, doch gelijktijdig het tijdschakelklokje in werking treedt, dat precies op den vooraf ingestelden tijd, in dit geval 1 seconde, de inrichting weer uitschakelt. Een dergelijk toestel, speciaal voor tandartsen bestemd, zien we op een zuilstatief afgebeeld in afb. 5.

Dit apparaat bestaat uit een zuilstatief, hetwelk rollend is opgesteld en bij gebruik achter den operatiestoel wordt geschoven. De röntgenbuis wordt dan over het hoofd van den patient op diens kaak geplaatst. De buis kan door de velerlei bewegingen, grove en fijne instellingen, deels zelf arreteerend, deels door eenvoudige handbewegingen, absoluut elken stand innemen. Daar zonder onderscheid elke foto er mede te nemen is, is het ook door den lagen prijs het ideale Röntgen-apparaat voor den tandarts te noemen.

Op de verticale stang van het statief zien we het tijdschakelklokje met de beide drukknopjes voor gloeistroom en hoogspanning. Een tabel geeft aan, welke belichtingstijd voor de verschillende lichaamsdeelen moet worden toegepast, bij gebruik van dubbelzijdig gevoelige films.

De N.V. ZÉLANDER, der gewoonte getrouw naast Philips, gooit het dezen keer over een anderen boeg. Thans geen stand in den vorm van een winkelétalage, doch een groote open stand met gemakkelijke zitjes. Want, zegt Zélander in z'n „Elzed-nieuws", het valt niet mee

Afb. 6. *N.V. Zélander in „Elzed Nieuws": „Laten wij beginnen U onze heeren voor te stellen, die op de Jaarbeurs afwisselend aanwezig zullen zijn."*

trap of, trap af, stand in, stand uit, in eindelooze gangen rij aan rij nu de stands zijn samengebracht in het groote vaste gebouw, in tegenstelling met vroeger, toen op het Vreeburg die aardige huisjes stonden en ieder daar z'n eigen home had.

Digitized by Google

Daarom begint zij (alweer in „Elzed Nieuws") maar dadelijk om den bezoekers hun heeren voor te stellen (afb. 6), die op de jaarbeurs afwisselend aanwezig zijn om inlichtingen te verstrekken en machines en apparaten, waarvoor „interesse" bestaat, te demonstreeren. Me dunkt, zeer goed gezien en wel aanlokkelijk voor een nieuwe of hernieuwde kennismaking. En het is wel de moeite waard. Zoo vond men er o.a. een nieuwe, kleine waschmachine, die, hoewel voor een normaal gezin berekend, niet die grootte heeft van de bestaande electrische waschmachines. Dit wordt bij deze „Orion" waschmachine hoofdzakelijk bereikt, doordat de stamper excentrisch is geplaatst en nagenoeg geen plaats inneemt. Door de excentrische plaatsing draait het waschgoed vanzelf langzaam in den waschketel rond.

Met de „Orion" waschmachine wordt een wasch voor vier personen in 20 minuten klaar gemaakt. Alle beweegbare deelen zijn ingesloten en loopen op kogellagers. Slijtage miniem. Twee jaar garantie Stroomverbruik volgens opgave 1 cent per uur.

„OCO", voorheen F. OBERNDORF & Co., Keizersgracht, Amsterdam, is present met een nieuwe „Easy" electrische vacuum waschmachine, welke reeds is beschreven in ons vorig jaarbeursverslag. Aan deze waschmachine zijn echter nog weer een paar verbeteringen aangebracht, zooals b.v. een dubbele wand, waardoor een betere warmte-isolatie wordt verkregen. Dan waren er nog de „OCO"-mobiel, het „OCO" strijkijzer, de „OCO" gasaansteker en de gecombineerde „OCO" de luxe, welke zuigt, veegt, wrijft en boent.

De „OCO" electrische gloeivuren blijken een succes te zijn, vooral sedert een speciale ontwerper de haarden in stijl met de meubelen ontwerpt. Buiten het gloeilichaam zijn de haarden voorzien van elementen tot 6 kW.

De nieuwe groote „OCO" wrijfmachine (type grasmaaimachines) heeft vier uitneembare borstels. In den ruststand, met den stok omhoog, zijn alle borstels vrij van den grond. Bij inschakelen kunnen deze dus vrij rondtollen zonder dat er verder iets gebeurt. Eerst wanneer het handvat, de z.g. stok, uit den verticalen stand naar beneden wordt bewogen, raken de borstels den vloer en kan met het boenen worden begonnen. Daarbij gaat de zuiger, welke ongeveer 20 kg weegt, als een veertje over den grond, zoodat een kind van 2½ jaar hem kan voortbewegen.

Aan beide kanten bevindt zich tusschen de rollen een schuiflade, welke evenals die van een haard of potkachel op geregelde tijden kan worden uitgetrokken om het zich daarin bevindende vuil te kunnen verwijderen. Een buitengewoon practische en degelijke machine.

Ten slotte deelt „OCO" mede, dat de warmwaterkruik heeft afgedaan. Daarvoor zijn in de plaats gekomen de nieuwe electrische verwarmingskussens en compressen, die gebruikt dienen te worden bij spier- en gewrichtsrheumatiek, ischias, ontstekingen en pijnlijke processen in de buikholte, gevatte koude, catarrh, zenuwaandoeningen, pijnen bij ruggemergziekte, oog-, oor- en mondontstekingen en wat er meer aan dergelijke ongemakken bestaat (zie afb. 7).

Afb. 8. *Onderzoek uw gewicht gratis.*

Afb. 7. *Gebruik een electrisch compres!*

REWAG. E. BATZ & Co., Neuhauserstr. 23/III te München, brengen als nieuw een publieke weegschaal, welke gratis weegt, doch het gewicht per reclamekaartje meedeelt, waarop dan tevens met het juiste gewicht automatisch de datum wordt gestempeld (afb. 8). Op de verschillende gekleurde reclamekaartjes komen b.v. voor naam en afbeelding van fabrikaten, zooals o.a. van de Adler naaimachines, koffie Hag, Persil en dergelijke. Door plaatsing van deze apparaten bij drukke verkeerscentra komt het voor, dat één tot anderhalf millioen wegingen per jaar met zoo'n weegapparaat plaats vinden. De reclame op de kaartjes vindt dus wel haar weg, te meer daar men deze met het oog op het geregistreerde gewicht meestal niet direct weg doet. Ook wordt soms door firma's als bovengenoemd deze reclame nog sterker doorgevoerd, door op de kaartjes te vermelden, dat bij inlevering daarvan van 10 tot 25 pct. korting op haar waren worden verstrekt. Zoo meldt b.v. de fa. Schramm, de vertegenwoordiger van de Steinway vleugels te München, aan de achterzijde van het kaartje: „25 Mk wert bei Einkauf eines Instrumentes". Ook hier geldt: „Reclame zaait, wat Handel maait"!

Het gewicht van het apparaat is ongeveer 500 kg. In het apparaat bevinden zich nog een viertal reclame-schermen, welke elke 15 seconden veranderen. Aan stroom voor de motoren en de verlichting verbruikt het apparaat ongeveer 2 kWh per dag.

De kosten voor een dergelijke reclame komen voor Holland op ongeveer 1 gulden per dag, waarin zijn begrepen de reclameplaten, kaartjes, stroomverbruik, onderhoud en bediening. Het grootst mogelijk aantal wegingen is ongeveer 6000 per dag.

Een dergelijk toestel geplaatst in de Schüsselpassage te München heeft in de week van 30 Juli tot 5 Augustus 17257 wegingen verricht, waaruit volgt, dat deze soort reclame van waarde is, althans wanneer men „the man in the street" bereiken wil. Den vakman bereikt men natuurlijk alleen door zijn vakblad.

Dat deze voor ons nog eigenaardige reclame in het buitenland gewild is, blijkt o.a. daaruit, dat de Hamburg Amerika Lijn, welke anders geen reclame op haar schepen toestaat, ze op haar groote schepen heeft toegelaten. Het „Mene tekel ufarsin" — gewogen en te licht bevonden — zou menigeen kunnen bezwaren, doch in de stand van de buurvrouw, de Handelmaatschappij R. S. STOKVIS & ZONEN, komt men door „Erres" radio en „Erres" ontvangtoestellen en de „Erres" kacheltjes en wat er nog meer is, gelukkig weer spoedig bij.

De firma Stokvis en haar trouwe afnemers beweren: „Erris maarreen Erres!" en gezien de mooie en doelmatige apparaten kon dat ook wel eens uitkomen.

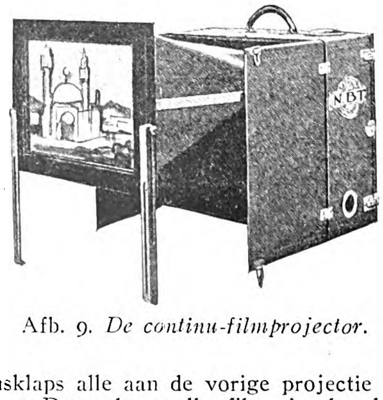
Niet alleen het oor, maar het oog wil ook wel wat. De N.V. NEDERLANDSCHE BIOSCOOPTRUST Den Haag geeft ons daar eens wat op filmgebied te genieten. En dat midden in het publiek, zonder brandvrije cabine of zwaarwichtig doenden brandweerman. Maar het is dan ook een filmapparaat met onontvlambare films, zoodat de politie er geen notitie van neemt en een polis overbodig is.

Het apparaat, de z.g. continufilm-projector, is speciaal ingericht om smalle, onbrandbare films te verwerken ten dienste voor de huiskamer en als reclamemiddel.

Uitgaande van de gedachte, dat de film eigenlijk het aangewezen materiaal voor reclame is, heeft de wereldbekende Fransche firma André Debrie een nieuwe optische copieer-machine geconstrueerd, die het mogelijk maakt van alle bestaande, zoowel negatieve als positieve normaalfilms (35 mm) met veel minder kosten dan voorheen een 16 mm onontvlambare film te maken.

Deze nieuwe machine, welke sedert eenigen tijd bij de Filmfabriek der Nederlandsche Bioscoop Trust, Den Haag, in gebruik is genomen, regelt geheel automatisch alle belichtingsphasen, welke bij het afdrukken van films noodig zijn. Door een vernuftig geconstrueerd filmkanaal aan de achterzijde der machine loopt de betreffende negatieve normaalfilm en in een gelijk tempo loopt aan de voorzijde de 16 mm smalfilm, welke bestemd is het beeld van de normaalfilm over te nemen, hetgeen geschiedt door een in het midden van de machine aangebracht verkleind optiek.

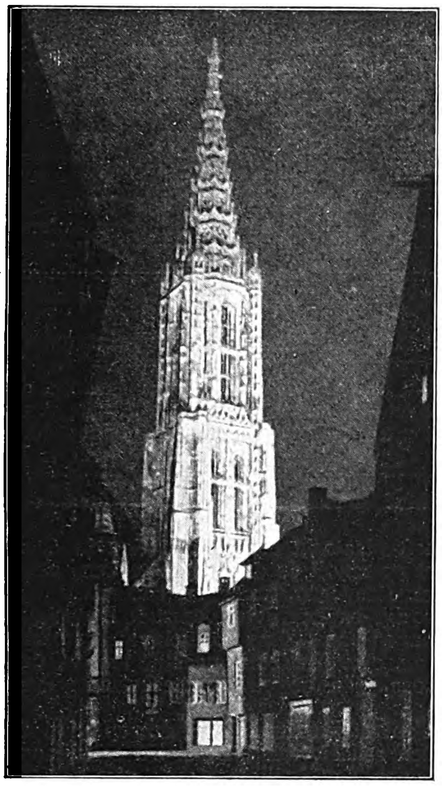
In plaats dus van de breede, brandbare, wordt op snelle en goedkoope wijze een smalle, onbrandbare, film verkregen, zoodat door deze



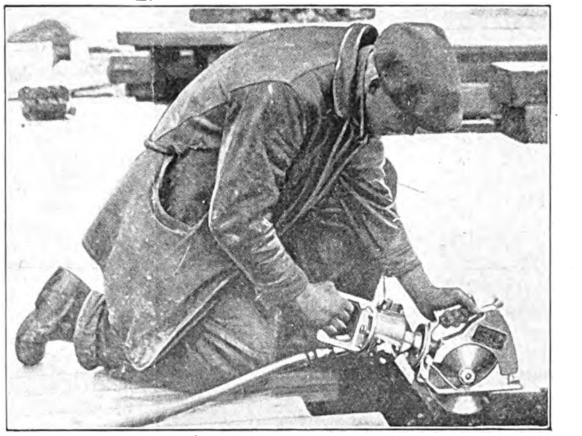
Afb. 9. *De continu-filmprojector.*

transformatie eensklaps alle aan de vorige projectie verbonden bezwaren zijn opgeheven. Door de smalle film, in den hierbij afgebeelden Continu-Film-Projector (zie afb. 9) te laten afdraaien is het mogelijk in alle étalages, hall's van hotels, theaters, kortom in alle ruimten, welke zich voor reclame leenen, ononderbroken en ook bij daglicht, zonder

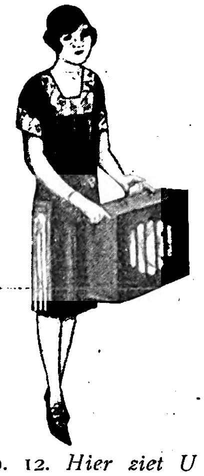
Digitized by Google



Afb. 10. *Proeve van verlichting met schijnwerpers (Münster toren in Ulm).*



Afb. 11. *Ingersoll-Rand „Safety first" handzaagje.*



Afb. 12. *Hier ziet U he. mooie en practische Rees-Radio Reistoestel.*

eenige bediening, de films te projecteeren. Het apparaat kost ongeveer *f* 1250 en het werkt op wisselstroom en elk willekeurig stopcontact.

De stand van de N.V. v.h. GROENEVELD & Co., Amsterdam, vindt men op de eerste étage bij het trappenhuis en al wat het hoogerop zoekt, loopt daar vanzelf in de fuik. We worden daar ingelicht over tooneelbelichting, opstelling van diverse schijnwerpers met kleurenwisseling, het projectie-apparaat in gebruik om verschillende effecten en natuurverschijnselen op een achtergrond weer te geven, b.v. een wolkenlucht, maan en sterren enz. Schijnwerpers voor gevelbelichting voor het verlichten van gebouwen, reclame-oppervlakten enz. (zie afb. 10).

Verder kabelverdeelkasten in verschillende typen, in eigen werkplaats vervaardigd. De romp van de kast wordt uit één stuk gebogen uit geslagen plaatijzer van 3 km dikte; hierdoor is een geheel naadlooze romp verkregen, zoodat de houdbaarheid tegen weersinvloeden tot een maximum is opgevoerd. De romp vormt een geheel met een zware gietijzeren kap en voetstuk. In de kap is een onzichtbare beschermde ventilatie aangebracht, zoodat overmatige hitte in de kast, bij normale belasting, niet kan voorkomen. De scharnieren zijn voorzien van koperen bussen, zoodat het roesten van dit teere punt niet kan voorkomen. Men ziet, aan alles is gedacht.

THE RAWPLUG Co., Delft, vraagt U in haar stand, waarom 30.000 rawplugs gebruikt werden in het Anthoniusgasthuis te Utrecht en geeft daar in een welverzorgde, goed geïllustreerde brochure zelf het antwoord op. Hetgeen trouwens welbeschouwd niet eens zoo zeer noodig is, want diegenen, welke nog niet van het nut en de goede werking der rawplugs is overtuigd, moet in de rawplug-stand wel tot bezinning en inkeer gekomen zijn.

We zien daar zoo'n nietig rawplugje voorzien van een schroefje No. 12 × 1", 500 maal per uur gemarteld door den schok van een gewicht van 115 kg en of dat nog niet welletjes is, wordt een dergelijk plugje, doch van 2" lengte, 5000 maal per uur getrakteerd op een ruk van 70 kg. Maar 't kan bij continue belasting blijkbaar nog erger. In den rawplug-catalogus komt de afbeelding van een officieele proef voor, waarop men een 4 tons draaibank ziet opgetakeld aan een enkele $^5/_8$ rawplug, lang 3½". Maar dat hebben ze op de jaarbeurs maar niet vertoond.

C. F. DÖHN, Amsterdam, filiaal der Elektricitäts G.S. „Sanitas" Berlin, ontbreekt op geen jaarbeurs of tentoonstelling van eenige beteekenis. Dat is zeer wijs en spaart, gezien de dientengevolge reeds algemeene bekendheid der diathermie-apparaten, verwarmingskussens, gloeilichtbaden, Föhns en hoogtezonnen, ruimte in dit algemeen verslag.

Daar echter nog lang niet iedereen, die er behoefte aan heeft, en dat zijn er velen, velen, ten eigen bate en nutte gebruik maakt van deze ingenieuze vindingen en apparaten, geeft het werkelijk blijk van een helder inzicht des heeren Döhns, om zich steeds maar weer met z'n heilaanbrengende interessante collectie te vertoonen. Voor bijzonderheden en uitvoeriger beschrijving, zie vorige jaarbeursnummers van *Electrotechniek.*

N.V. TECHNISCH BUREAU MARIJNEN, Den Haag. Een der oudste bureaux in Nederland op electrotechnisch en technisch gebied. Vertegenwoordigers van de meest vooraanstaande buitenlandsche huizen. Wij noemen slechts: Zeiss-Ikon spiegelreflectoren voor verlichting op elk gebied; Kontakt A.G. Frankfurt, schakelaars en stopcontacten, hoogspanningsisolatiemateriaal; H. Römmler A.G. Spremberg, het prachtige, aan alle eischen voldoende isolatie-materiaal uit kunsthars geperst, afmonteeringsmateriaal in 1e klasse uitvoering; Ingersoll Rand-compressoren en pneumatische werktuigen; Bamag electrische takels en loopkatten voor elke industrie. Verder commentaar overbodig. Vraag alleen nog even uw aandacht voor het Ingersoll-Rand-handzaagje. Na aandachtige beschouwing van afb. 11 kan verdere uiteenzetting als overbodig worden beschouwd.

De HOLLANDSCHE DRAAD- EN KABELFABRIEK, „DE DRAKA" heeft als vanouds weer haar hoekplaatsje op de eerste verdieping ingenomen. We zien daar weer de bekende H.D.K. draad- en kabelsoorten, waarvan de verscheidenheid dit jaar nog weer wat grooter is geworden door den nieuwen geasphalteerden en op verschillende wijzen gearmeerden H.D.K. loodkabel. De nieuwe Bougie kabel, zeer hitte-bestendig en ter onderscheiding in een gele kleur vervaardigd, en een model bord, aangevende de wijze van montage der verschillende lichtarmaturen, stopcontacten enz. van de vleeschhallen te Utrecht, welke geheel met Draka gummikabel, voorzien van aarddraad, zijn gemonteerd. Verder vinden we er haar speciale artikelen: oliebestendige kabel, speciaal gummi-kabel, asbest-kabel, ergum- en zuurbestendige kabel.

N.V. INVENTUM te Bilthoven: een keurcollectie electrische strijkijzers, kacheltjes, warmwaterreservoirs, theelichtjes, broodroosters, kookplaten, en plaatjes met en zonder straalreflector, melkkokers, haarden voor den salon in luxe uitvoering en haarden in eenvoudiger stijl voor de huiskamer, de nieuwe electrische plafondkachels met parabolische reflectors, bedkruiken, wafelbakijzers en al wat der huisvrouw is. Alles en alles van het bekende „first class" fabrikaat.

De afdeeling Electrotechniek op de jaarbeurs wordt voor minstens $^1/_3$ beheerscht door de *radio.* Desondanks is het haast onbegrijpelijk, afgezien van het feit, dat er nog geen volmaakte luidspreker bestaat, dat men steeds weer wat nieuws, wat aparts op dat gebied heeft gevonden, waaronder de REES-RADIO van de firma J. van der Voort te 's-Gravenhage wel een eereplaats inneemt.

De Rees-Radio is een reis-radio bij uitnemendheid. Het is een 4 lamps toestel, draagbaar met lederen handvat, mahoniehouten kast ter grootte van een reistasch. Het ongerief en ondecoratieve van een tafel vol instrumenten, waarbij men nog gebonden is aan een bepaald vertrek, is met deze radio geheel vervallen. Antenne, luidspreker, ontvangtoestel, accu enz. alles is ingebouwd. Een hoesje er om heen om de kast te beschermen en klaar is Kees oftewel nevenstaande jongedame, die U het handige, practische apparaat toont (afb. 12).

En of U nu muziek wenscht in Uw salon, zit-slaapkamer, bibliotheek, biljartkamer of tuin, in de auto of aan boord van Uw jol, in kampeertent in de bosschen, of mijnentwege in de badkamer tijdens Uw bad, met de Rees-Radio krijgt U direct korte zoowel als lange golven. Dus wel begrepen, zonder iets meer te doen dan een knop uit te trekken en er een beetje aan te draaien, totdat men dat heeft gevonden, wat men wenscht. De lampen zijn zwevende geplaatst in veerende voetjes, zoodat trilling of schokken bij vervoer in auto of trein geen nadeelige gevolgen hebben.

Ook TELEFUNKEN, vertegenwoordigd door SIEMENS & HALSKE, Den Haag, en over de geheele wereld bekend door haar reusachtige Telefunken-zenders, begeeft zich op het gebied van de luidsprekers en huisradio.

Digitized by Google

Welk toestel? is een open vraag, welke zij het publiek stelt. Het antwoord zullen velen schuldig blijven: „Es giebt des Guten zuviel". Bij aanschaffing van een niet alledaagsch, een z.g. beter toestel, doet men goed ook het Telefunken-fabrikaat nauwkeurig te gaan bezien en beluisteren. Een pracht-apparaat voor wisselstroom-aansluiting vindt men er in de Telefunken 9 W, voor den prijs van *f* 575. Een goedkooper, doch goed apparaat voor iedereen, is de Telefunken 10, een drielampstoestel met weestandversterking voor slechts *f* 48,50. En de combinatie Telefunken-Siemens & Halske geeft voldoenden waarborg.

Over goede en niet goede radio-apparaten, alias de luidsprekers, is al reeds zooveel stof opgewaaid, dat men behoefte zou gaan voelen aan een goeden soliden stofzuiger, dien we ten slotte dan ook aan den overkant vinden bij de N.V. RITSEMA, fabriek van stofzuigers te Hilversum, kortweg Ritsema Stofzuigerfabriek. Deze zuigers zijn, in tegenstelling met andere in den handel, geheel van mond tot steel Nederlandsch fabrikaat, te Hilversum gefabriceerd en gemonteerd. Een bijzonderheid is, dat het anker veerend is opgesloten en de zuigmond verbeterd is, door de uiteinden wijder te construeeren, zoodat daar de lucht kan circuleeren en het vuil ook daar, evenals in het middengedeelte, goed opgenomen wordt. Ook is de stok geïsoleerd van het motorhuis gemonteerd, zoodat schokken zijn uitgesloten. Kortom een nationale stofzuiger, die er wezen mag.

Met een stofzuiger alleen, al werkt die nog zoo goed en electrisch, komt men er echter nog niet. Men mag er nog zoo goed een dik Smyrna-tapijtje mee kunnen bewerken, voor een lap biefstuk heeft men er niets aan. Een koelinrichting is daar beter voor geschikt.

De N.V. VERA FRIGIDAIRE, die het alleenverkooprecht van de importrice, de firma NIERSTRASZ te Amsterdam heeft verkregen, laat den jaarbeursbezoekers daarom de nieuwste standaard koelkast zien voor slagerijen. Maar nog meer oog toonen deze te hebben voor de mooie Frigidaire vitrine, voor het koelhouden van schotels e.d., en dat niet alleen voor de heerlijke spijzen, welke daarin achter dik spiegelglas zijn opgesteld. Trouwens de vitrine is inbraakvrij afgesloten, hetgeen m.i. wel noodig is, daar anders de verleiding wel eens te groot zou kunnen worden.

Afb. 13. *Koel-vitrine van de „Frigidaire".*

Om kort te zijn: temperatuurfluctuaties schijnen bij dit systeem niet voor te komen, zoodat de temperatuur steeds constant is. Trouwens het is fabrikaat „General Motors". De dagelijksche productie is 2000 stuks. Aandachtige beschouwing van afb. 13 en de mededeeling, dat een half uur na opstelling de eerste vitrine reeds verkocht was aan den restaurateur van het Jaarbeursgebouw, zegt wellicht meer, dan uitvoerige omschrijving. Die op aanvraag natuurlijk gaarne wordt gestuurd.

De N.V. APELDOORNSCHE MACHINEFABRIEK v.h. LOOG LANDAAL doet dergelijk werk in 't groot en maakt den Jaarbeursbezoekers van de Indische afdeeling, door een speciaal daartoe opgestelde koelinrichting, duidelijk, hoe door middel van haar aan boord van schepen opgestelde koelinrichtingen Indische vruchten zonder bezwaar en hooge kosten, in groote massa konden worden overgebracht.

Zoo zagen we er de Sawo Manila's, een bruine vrucht in peervorm en de grootte van een ganzenei, welke bij gebruik in twee deelen wordt gesneden en met een lepeltje gegeten. En ook de meer bekende pompelmoezen en reuzen-sinaasappelen. Een 40-tal schepen bij de koopvaardijvaart en een 6-tal bij de Kon. Marine is reeds van een dergelijke inrichting voorzien. Het M.S. *Kota Inten* heeft b.v. een dergelijke koelinstallatie met een capaciteit van 30.000 Ko Calorieën per uur, welke wordt aangedreven door een electromotor van 20 pk.

Vermelding verdient nog, dat thans een onderzoek wordt ingesteld, in hoeverre het mogelijk is aan boord gekoelde ruimten voor verblijf van zieken en zwakken aan te brengen. Dergelijke verbeteringen komen het verkeer en vervoer naar onze koloniën zeer ten goede. Doch ook op ander terrein wordt gestreefd naar verbetering en volmaking. Dat zien we heel duidelijk gedemonstreerd in de ruime lokaliteit van de N.T.M. RADIO HOLLAND, waar een complete zendinrichting Holland—Indië en omgekeerd is opgesteld. Bij de dagelijksche uitzendingen geschiedt dit als volgt:

Op het telegraafkantoor te Amsterdam worden de telegrammen door middel van een ponsdoos in geperforeerden vorm in een band in Morseschrift overgezet. De band wordt daarna in den zender gestopt, die op te voeren is tot 140 woorden per minuut. Deze te Amsterdam opgestelde zender bestuurt den zender, die te Kootwijk is opgesteld, door middel van een relais-overbrenging. Het technisch personeel te Kootwijk zorgt daarbij alleen voor het draaien van den zender en de afstemming der antenne. Het eigenlijke seinen geschiedt dus te Amsterdam.

De ontvangst in Indië heeft plaats in een onderstation in de nabijheid van Bandoeng, waar het personeel de ontvangen teekens versterkt de telegraaflijn opzendt naar Bandoeng, waar ze aankomen op een ondulatortoestel, een fijngevoelig snelschrijvend toestel. De telegrafist aldaar laat de daaruit ontvangen band, door middel van een automatisch werkenden bandentrekker, over z'n schrijfmachine loopen, waarbij hij niets anders heeft te doen, dan de ondulatieteekens in druktaal over te brengen.

Heeft hij daarvan een serie ontvangen, dan kan hij daarop onmiddellijk weer antwoord geven met den zender, welke naast z'n schrijfapparaat staat opgesteld en via Malabar en Noordwijk regelrecht met Amsterdam werkt. De max. snelheid, voor eenige weken bereikt, was 110 woorden per minuut ontvangen van Bandoeng. Behalve met Bandoeng, Soerabaja en Weltevreden kan ook in snelverkeer gewerkt worden met Curaçao, Paramaribo en New-York, terwijl van Bandoeng uit ook China, Japan, Achter-Indië, Honoloeloe, San Francisco, Australië en de Indische Archipel geheel radiographisch zijn verbonden.

In 1923 werd 9 pct. van alle naar Indië uitgezonden telegrammen draadloos verzonden. In 1927 was dit 70 pct. De ontvangsten waren resp. 10.000 en 204.000 gulden. Tegenwoordig wordt voornamelijk gewerkt met de veel minder omvangrijke korte golf installatie.

Bij de N.V. TECHNISCH BUREAU MANDERSLOOT, Maarsen, zien we buiten de bekende specialiteiten als „Sbik" motorbeveiligers en „Hellux" armaturen een serie electrische verwarmingsapparaten van de fabriek „Elektra-Lindau". In het bijzonder werd de aandacht gevestigd op de apparaten voor electrische kerkverwarming, waarin „Elektra-Lindau" zich sinds een reeks van jaren heeft gespecialiseerd en een heel goede reputatie gevestigd.

Ten slotte, en dit gelde ons laatste bezoek, zijn we aan de stand van de MOTORENFABRIEK „DE VIJF" beland. Dat juist „De Vijf" ons laatste bezoek treft, heeft voor ingewijden en o.g. z'n goede zijde. Het stemt ons, na al het vele, dat we gehoord en gezien hebben, een oogenblik tot nadenken, want, terwijl we de stand keurig geïnstalleerd en aan kant vinden, voorzien van de meeste der in vorige verslagen reeds uitvoerig beschreven verschillende typen „Vijf"-motoren, zooals geventileerd gesloten, drupwaterdichte, sleepringmotoren, met en zonder rollagers, weefstoelmotoren, motoren met aangebouwde spanrol, motoren met reguleer-sleepringanker, geheel gesloten kortsluitmotoren, vertikale kortsluitmotor met laagstroomanker, electrische waschmachines, sleepringmotoren met tandwieloverbrenging, landbouwmotoren en nog meer, — we verplaatsen ons een oogenblik in gedachten naar de boorden van den ouden IJsel in den Gelderschen achterhoek. Dan vinden we wel de stad Doetinchem, de bakermat van al wat we in de keurige stand zien, maar de voormalige motorenfabriek „De Vijf" niet meer, die is.... op een zeer klein gedeelte na op een rampzaligen dag, den 29sten Juli j.l., onverwacht door het vuur verteerd.... van de vlakte verdwenen.

Een ruïne, een chaos van verwoeste gebouwen en vernietigde machinedeelen, een oppervlakte van twee en een half duizend vierkante meters beslaande, was al wat er van over bleef (zie afb. 14).

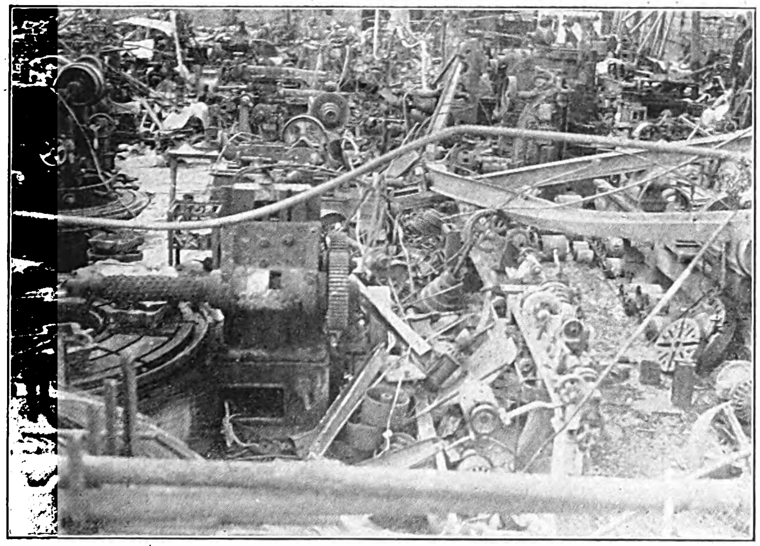
Menigeen zou de moed ontbroken hebben om slechts te denken over een eventueelen herbouw. Niet alzoo de heer Hofstede Crull, de energieke 65-jarige directeur en oprichter der fabriek, die trouwens al meer een stootje heeft meegemaakt, want de fabriek, opgericht 30 Augustus 1920 met 50 man personeel, welk aantal gestadig is uitgebreid tot 400, is reeds eerder, den 10en Augustus 1925, voor ruim twee derde verwoest door den cycloon, welke ook in Neede en Borculo danig heeft huisgehouden.

En of dat niet welletjes was, kwam later de Oude IJsel een woordje mee spreken en nam 2 Januari 1926 in een stormvloed het grootste gedeelte der fabrieken mee.

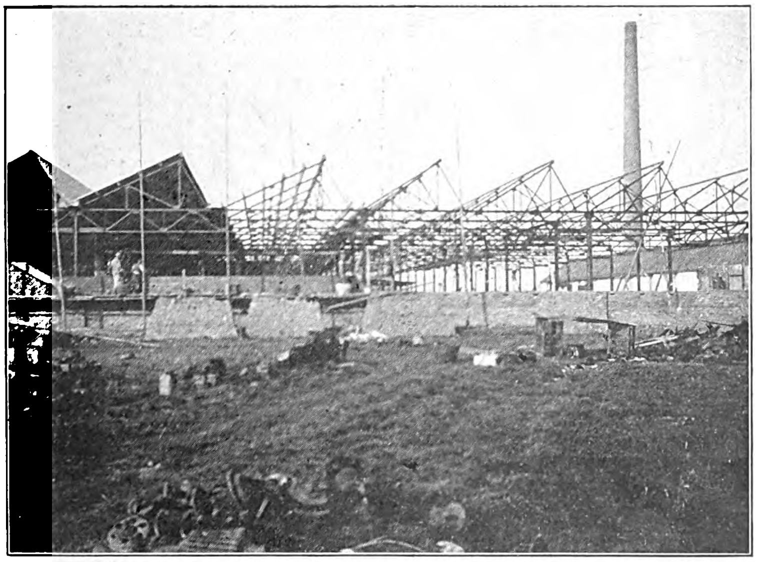
En toen we 29 Juni 1928 schreven, kwam de geweldige brand. Doch

Digitized by Google

Afb. 14. *29 Juni 1928, „een ruïne, een chaos van verwoeste gebouwen en vernietigde machinedeelen, was al wat er van overbleef".*



Afb. 15. *Een deel der verwoesting, wat naderbij bezien.*



Afb. 16. *Bij mijn bezoek op 4 September j.l. De laatste kapspanten zijn reeds gesteld en in het overkapte gedeelte was men reeds bezig de werktuigen te stellen.*

de heer Hofstede Crull gaf ook dit keer geen kamp en werd hierin gesterkt door de zeer groote belangstelling en steun, van vele zijden ondervonden. Van een groote firma ontving men zelfs een schrijven: „We zullen op je wachten tot je weer klaar bent, we blijven je klant".

Een niet minder belangrijke factor was ook de welwillende medewerking van de verzekeringmaatschappij om het bedrijf ten spoedigste te kunnen hervatten. Op een klein gedeelte, waarvan de muren waren blijven staan, mocht den eersten dag na den brand reeds weer het dak worden opgezet, zoodat onmiddellijk met drie ploegen (geen man is ontslagen of tijdelijk buiten dienst gesteld) om de klanten tevreden te stellen nacht en dag kon worden doorgewerkt. En reeds 9 weken na den brand werd de laatste hall van de zeven opgesteld.

Een groot geluk bij de laatste catastrophe was, dat de kantoren gespaard zijn gebleven, hoewel alle calibers, meetwerktuigen en mallen en het grootste gedeelte der teekeningen een prooi der vlammen zijn geworden.

Veel medewerking heeft men ook van het Gemeentebestuur ontvangen. Van de groote omliggende gemeenteterreinen mocht zooveel als noodig en wenschelijk was in beslag worden genomen. Het wikkelen der ankers en rotoren geschiedt thans in de Ambachtsschool, het magazijn is in de beurs ondergebracht, terwijl de loodsen van den Stoomtramdienst Zutphen—Emmerik dienst doen als opslagplaats der machines. In 't geheel is 500 ton gewicht aan nieuwe moderne machines ingekocht, die, gevoegd bij de 150 ton nog te gebruiken oude machines, de installatie der nieuwe fabriek zullen uitmaken.

En nu men toch aan het bouwen was heeft men de oppervlakte der gezamenlijke gebouwen maar gelijktijdig van 2300 op 6500 vierkanten meter gebracht.

Thans (dus na 9 weken) zijn in de nieuwe fabriek de eerste machines al weer in werking en kan men de motorenfabriek „De Vijf" met haar goed ingerichte gebouwen, nieuwe machines, mooie meetwerktuigen, „up to date" calibers, binnen zeer korten tijd weer tot de best geoutilleerde des lands rekenen. Het klinkt ongelooflijk Amerikaansch!

Laten we hopen, dat Moeder Natuur zich daar in 't vervolg wat minder zal doen gelden, hoewel men aan „De Vijf" daar nog niet zoo heel zeker van is. Men rekent, naar ik er vernam, nu nog op een aardbeving. Intusschen onze warme hulde voor zooveel energie en ondernemingslust! W. H. DRUKKER.

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de Gemeentelijke Electriciteitswerken te Zaandam over 1927.

Vooral door het aansluiten van enkele grootverbruikers is het electriciteitsverbruik sterk gestegen.

Van de Gemeente Amsterdam werden ingekocht 11 089 535 kWh (9 132 184) *) bij een maximale belasting van 3 350 kilowatt (2 730). Hiervan werden afgeleverd o.a. aan de Artillerie Inrichting Hembrug 1 679 077 kWh (1 627 154), aan andere grootverbruikers 7 382 500 kWh (5 656 140) en volgens het vastrechttarief 507 270 kWh (402 483).

De gemiddelde inkoopsprijs bedroeg 2,57 cent (2,63) per kWh. Gedurende het verslagjaar werd het verdeelnet sterk uitgebreid. Er werd besloten de verbinding met Amsterdam, die thans uit twee kabels bestaat, met drie nieuwe kabels te verzwaren. Einde 1927 waren op het net 5 500 (4 758) installaties aangesloten, waarvan ongeveer de helft muntinstallaties.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 1 571 870 (*f* 1 464 942), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 1 016 148 (*f* 975 674).

De netto winst bedroeg *f* 141 776 (*f* 99 940), terwijl bovendien nog een bedrag van *f* 32 150 (*f* 29 682) aan recognities betaald werd.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Leeuwarden over 1927.

Van het Provinciale Electriciteitsbedrijf werden ingekocht 6 585 776 kWh (6 019 915) *) bij een maximale belasting van 2 432 kW (2 263).

De gemiddelde inkoopsprijs bedroeg 5,7 cent (5,8) per kW.

Aan de verbruikers werden afgeleverd 6 052 313 kWh (5 556 769), waarvan tegen speciaal tarief aan grootverbruikers 3 861 425 kWh (3 514 487).

Het verdeelnet werd op normale wijze uitgebreid.

Het aantal aansluitingen steeg gedurende het verslagjaar van 6 877 tot 7 434 stuks.

De tarieven bleven gedurende het jaar 1927 ongewijzigd; het normale lichttarief bedraagt 29 cent per kWh.

De boekwaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 1 085 493 (*f* 1 069 420).

De netto winst bedroeg *f* 176 637 (*f* 148 652).

---

*) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Het brandstoffenvraagstuk, en in het bijzonder het vraagstuk der steenkolen, blijft zich in toenemende mate verheugen in de belangstelling van de apostelen der economie; zoowel die der technische als die der politieke economie.

De activiteit der eerste categorie zal straks culmineeren in twee te houden internationale bijeenkomsten, te weten: de „Fuel Conference" van 24 September tot 6 October a.s. te Londen te houden onder de auspiciën van de in 1924 ingestelde „World Power Conference" en het van 19 tot 25 November a.s. te Pittsburg (U.S.) te houden Congres voor de technologie van bitumineuze kolen.

De tweede categorie is bezig te trachten den Volkenbond voor de oplossing van de crisis, door internationale regelingen, te spannen. In de commissie voor economische aangelegenheden is door den Franschen Minister van Arbeid Loucheur een voorstel ingediend om een internationale conferentie voor de regeling der kolenproductie bijeen te roepen, waaraan dan zoowel consumenten als producenten zouden moeten deelnemen. Hij motiveerde dit voorstel met de vrees, dat anders de producenten buiten de consumenten om een regeling zullen treffen, die in het nadeel der laatstgenoemden zou zijn.

Ook van arbeiderszijde wordt getracht door tusschenkomst van den Volkenbond tot een wereld-kolenconferentie te geraken. Voorstellen daartoe zijn door de Internationale Mijnwerkersfederatie bij het arbeidsbureau van den Volkenbond gedaan. Naar het schijnt hebben de meeste Staten reeds officieus toegezegd eventueel aan een dergelijke conferentie te zullen deelnemen. Typisch doet in het desbetreffend persbericht de mededeeling aan, dat het nog twijfelachtig is of Engeland en Amerika aan een dergelijke conferentie zouden deelnemen!

Intusschen blijft de toestand voor alle betrokkenen, behalve de consumenten, slecht en daarin zal wel geen verandering komen voordat de *haute finance* er belang bij heeft dat aan de crisis een einde komt.

De volgende prijzen golden ongeveer 14 Sept. j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.10.)

Schotland.				
Single nuts	12/3	tot	13/—	sh.
Pearls	11/3	„	11/6	„
Dross	9/9	„	10/—	„
Duff	6/6	„	8/—	„
Northumberland.				
Washed Single nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Durham.				
Steam Smalls	10/6	„	11/—	„
Yorkshire.				
Single Nuts	13/—	„	14/—	„
Washed Smalls	11/—	„	11/3	„
Nutty Slack	8/9	„	9/3	„
Rough Slack	9/—	„	9/6	„
Fine Slack	7/6	„	8/—	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts	16/—	„	17/—	„
Cargo Smalls	11/6	„	12/—	„
Inferior Smalls	11/—	„	11/6	„
Rubbly Culm	11/3	„	11/6	„
Anthracite Breaker Duff	7/9	„	8/6	„
„ Billy „	6/3	„	6/6	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Harlingen	1300	„	4/9	sh.
Forth—Elbe	2500	„	4/9	„
Blyth— „	2800	„	4/—	„
Tyne— „	2700	„	4/—	„

BINNENVRACHTEN.

De toestand op de binnenlandsche vrachtenmarkt kon zich de afgeloopen weken over het algemeen bevredigend ontwikkelen. Het aanbod van lading was over de geheele linie tamelijk ruim, waardoor vrachtcijfers zich niet alleen konden handhaven, doch in sommige gevallen verdere stijging vertoonden. Vooral de grootere schepen vinden thans vrijwel direct emplooi, terwijl ook de vraag naar kleine schepen ruim voldoende is. Nu verschillende schippers reeds rekening moeten houden met de afgesloten contracten voor 't vervoer van suikerbieten, waardoor zij thans reeds, practisch gesproken, voor het vrije werk uitgeschakeld zijn, kan het niet anders of we zullen de eerstvolgende weken een vaste markt hebben.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Wormerveer	250	ton	zwaar goed	f	0.50	per ton
Gouda	125	„	„ „	„	0.75	„ „
Alkmaar	100	„	„ „	„	0.70	„ „
Gorinchem	170	„	„ „	„	0.65	„ „
Geldermalsen	90	„	„ „	„	1.12½	„ „
Zwijndrecht	350	„	„ „	„	0.50	„ „
Delft	50	„	„ „	„	1.40	„ „
Utrecht	150	„	„ „	„	0.62½	„ „
Wieringen en Texel	115	„	„ „	„	1.25	„ „
Kampen	50	„	„ „	„	2.—	„ „
Heerenveen	100	„	„ „	„	1.27½	„ „
Enkhuizen	150	„	„ „	„	0.87½	„ „
Middelburg	125	„	„ „	„	1.25	„ „
Leeuwarden	100	„	„ „	„	1.37½	„ „
Doesburg	80	„	„ „	„	1.40	„ „
Sassenheim	50	„	„ „	„	60.—	en bloc
Hoorn	80	„	„ „	„	110.—	„ „
Wieringen	100	„	„ „	„	1.12½	per ton
Meppel	125	„	„ „	„	1.10	„ „
„	40	„	Stds. hout	„	170.—	en bloc
Rotterdam	300	„	zwaar goed	„	0.62½	per ton
Leiden	150	„	„ „	„	0.75	„ „
Assen	70	„	„ „	„	1.75	„ „
Hoogkerk	100	„	„ „	„	1.75	„ „
Den Haag	60	„	„ „	„	1.37½	„ „
Den Bosch	125	„	„ „	„	1.22½	„ „
Zwolle	140	„	„ „	„	1.12½	„ „
Franeker	110	„	„ „	„	1.45	„ „
IJmuiden	300	„	„ „	„	0.62½	„ „
Kornwerderzand	50	„	hout	„	125.—	en bloc
Jutfaas	400	„	zwaar goed	„	0.45	per ton
Bergen op Zoom	175	„	„ „	„	1.25	„ „
Middelburg	125	„	„ „	„	1.25	„ „
Stampersgat	300	„	„ „	„	1.—	„ „
Maastricht	200	„	„ „	„	1.25	„ „
Breda	140	„	„ „	„	1.25	„ „

Vletlichters:	500	ton	f	16.50	per dag.
	450	„	„	14.50	„ „
	375	„	„	14.—	„ „
	330	„	„	13.—	„ „
	175	„	„	8.50	„ „
	100	„	„	7.—	„ „

van Rotterdam naar:

Utrecht	200	ton	zwaar goed	f	0.87½	per ton
Wageningen	230	„	hout	„	1.—	„ „
Amsterdam	300	„	zwaar goed	„	0.90	„ „
„	175	„	„ „	„	1.—	„ „
Gent	140	„	„ „	„	1.30	„ „
Groningen	110	„	„ „	„	2.50	„ „
Leeuwarden	100	„	„ „	„	2.—	„ „
Alphen a. d. Rijn	200	„	„ „	„	0.97½	„ „
Deijnze	200	„	„ „	„	2.25	„ „
Wormerveer	340	„	„ „	„	1.25	„ „
Baesrode	100	„	„ „	„	2.—	„ „
Deventer	200	„	„ „	„	0.87½	„ „
Zaandam	140	„	„ „	„	1.25	„ „
Eindhoven	90	„	„ „	„	2.30	„ „
Coevorden	115	„	„ „	„	2.05	„ „
Leerdam	225	„	„ „	„	1.—	„ „
Doesburg	90	„	„ „	„	1.50	„ „
Leiden	325	„	„ „	„	1.—	„ „
Antwerpen	200	„	„ „	„	1.10	„ „
Scherpenisse	100	„	„ „	„	0.57½	„ „
Lekken (M.)	175	„	„ „	„	1.87½	„ „
Sas van Gent	500	„	„ „	„	0.97½	„ „
Leuven	100	„	„ „	„	2.05	„ „
Brussel	550	„	„ „	„	1.32½	„ „
Aalst	250	„	„ „	„	1.45	„ „
Harlingen	100	„	„ „	„	2.20	„ „
Zwolle	80	„	„ „	„	2.—	„ „
Diemersbrug (M.)	40	„	„ „	„	135.—	en bloc
Westzaan	110	„	„ „	„	1.15	per ton
Bergambacht	50	„	„ „	„	1.10	„ „
Knollendam	435	„	„ „	„	0.92½	„ „
Delft	150	„	„ „	„	0.90	„ „
Meppel	80	„	„ „	„	1.80	„ „

Vletlichters:	630	ton	f	20.—	per dag.
	540	„	„	18.—	„ „
	420	„	„	17.—	„ „
	330	„	„	15.—	„ „
	240	„	„	13.—	„ „
	160	„	„	10.—	„ „

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

KESSEL. — De Stroomverkoop Maatschappij heeft aan B. en W. een concept aangeboden voor een wijziging der verordening tot vaststelling der tarieven; het lichttarief wordt gebracht van 40 op 38 cent, het krachttarief van 11 op 9 cent in den tweeden trap, van 8 op 7 cent in den derden trap; het hooge tarief wordt verminderd tot 38 cent, alles per kWh. Deze wijziging moet echter nog door den Gemeenteraad worden goedgekeurd.

TUBBERGEN. — In verband met de stroomlevering aan een graanmaalderij te Fleringen ligt het in het voornemen van B. en W. om deze buurtschap geheel te electrificeeren.

VOORNE EN PUTTEN. — Waarschijnlijk zal het electriciteitsbedrijf „Voorne en Putten" overgenomen worden door het Gemeente Electriciteitsbedrijf van Rotterdam. Het onkostenpercentage is thans zeer hoog en zal door de nieuwe exploitatie aanmerkelijk verlaagd kunnen worden, waarmede een algeheele stroomprijsverlaging op de eilanden hand in hand zal gaan.

VOORSCHOTEN. — De prijs van electrische energie wordt voor stroom voor verlichting verlaagd van 35 op 30 cent en voor krachtdoeleinden van 20 op 18 cent per kWh.

BUITENLAND.

NED.-INDIË. — De Nederlandsch-Indische Omroep Maatschappij (NIROM) verwacht binnenkort de verleening der concessie, welke zij reeds eenige jaren geleden heeft aangevraagd. Volgens bericht in de dagbladen is het kapitaal toegezegd door Maintz & Co., Radio-Holland en PHOHI (Philips-Omroep Holland-Indië).

Het gebruik van de zeer korte golven heeft de mogelijkheid geopend nu praktische uitvoering te geven aan de reeds jarenlang hangende plannen om met één krachtig station voor geheel Indië een omroep hoorbaar en genietbaar te maken. De korte golven hebben toch het voordeel van een grootere werkingssfeer en weinig of geen luchtstoringen.

Behalve eigen programma's zullen ook, na versterking, programma's van de PHOHI en andere stations worden uitgezonden.

PARIJS. — Volgens *Electrical Review* heeft zich een nieuw internationaal lichaam gevormd: le Comité télégraphique international de la Chambre de Commerce internationale. Zijn werkzaamheden zullen zijn, het behartigen van de belangen van de gebruikers en het verbeteren van den telegraafdienst in het algemeen.

Bij een bijeenkomst in het gebouw van de Chambre de Commerce internationale te Parijs werd o.a. besloten bij de Conférence télégraphique internationale te Brussel aan te dringen op een verlaging van het tarief met 50 pct., wanneer de codewoorden op 5 letters zouden worden teruggebracht.

BRUSSEL. — Op de Internationale telegraafconferentie, welke 10 September a.s. zal plaats hebben, zal men zich bezighouden met het vraagstuk der codebepalingen. De bestaande voorschriften, welke berusten op de mogelijkheid de woorden uit te spreken, geven bij de toepassing dikwijls aanleiding tot moeilijkheden.

Deze aangelegenheid is voorbereid door een internationale studiecommissie. Een der voorstellen van dit comité is om de max. lengte der codewoorden van 10 op 5 letters terug te brengen en verder geen voorwaarden te stellen aan de samenvoeging der letters. De verkorting zal moeten samengaan met een verlaging van het tarief per woord. Daar echter adres en onderteekening ongewijzigd blijven zal dit iets meer dan de helft van vroeger moeten bedragen, indien de kosten voor een bepaald aantal letters dezelfde blijven.

BELGIË. — Begin September zal een nieuwe trust, de Union financière d'Electricité et de Transport, worden samengesteld. Zij zal de volgende ondernemingen in zich opnemen: Tramways de Rotterdam, Chemins de Fer Vicinaux Belges, Electricité et Hydraulique, Tramways Electriques de Sofia, Gas et Cockeries de Liège en Trust Auxiliaire de l'Industrie. Deze laatste twee ondernemingen zijn geïnteresseerd bij verschillende transport- en electriciteitsbedrijven, terwijl de Electricité et Hydraulique een groot aantal aandeelen van de Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi in portefeuille heeft.

HAMBURG. — De „Hamburgsche Elektrizitätswerke" keerden over 1927 wederom een dividend uit van 10 pct. De stroomafgifte is met 23 pct. gestegen tegen 13 pct. in 1926. Afgeleverd werden 307,81 millioen kWh (279,9 millioen kWh in 1926), wat tegen de jaren 1923/1924 een toeneming van meer dan 100 pct. beteekent.

De lichtprijs werd met 10 pct. gereduceerd; toch zijn de inkomsten toegenomen van 41,49 millioen Mark tot 45,38 millioen Mark, dus met ongeveer 9,3 pct.

GROOT-BRITTANNIË. — Langs de kusten zal het aantal radio-installaties voor mistseinen met 88 worden uitgebreid. De zender zal ongeveer 100 zeemijlen bestrijken. *T. Praxis* vermeldt hierbij, dat de eerste installatie zal worden opgesteld met een vermogen van 500 W en een golflengte van 1000 m.

NEW-YORK. — *Eclairage et Force motrice* deelt mede, dat de „Commission internationale de l'Eclairage", die de nationale comité's van 10 landen omvat, in September a.s. haar VIIe zitting houdt in den Staat New-York. Vooreerst een studiereis, daarna zitting te Saranac van 22—28 September.

Nieuwe Uitgaven.

Elektrizität in der Landwirtschaft.

Bearbeitet von C. Buschkiel. XII. Band van de Siemens Handbücher. Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig. 171 blz., 185 figuren. Prijs gebonden M. 5.40.

In dit boekje worden de toepassingen van de electriciteit in den landbouw behandeld, voor zoover de materialen en machines daarvoor door de Siemens-Schuckertwerke en de Siemens & Halske A.-G. geleverd kunnen worden; uit den aard der zaak kan het dus niet alzijdig worden genoemd, waarmede wij echter niet willen zeggen, dat het daardoor niet veelzijdig zou zijn.

Op onderhoudende en vlotte manier wordt de stof behandeld, terwijl de tekst door vele en zeer goede illustraties wordt verduidelijkt. Het werkje zal er dan ook ongetwijfeld het zijne toe bijdragen om de electrificatie van de landbouwbedrijven, waarvan er nog maar al te veel blijven volharden bij verouderde en onnoodig dure arbeidsmethoden, te helpen bevorderen.

De lezer van dit boekje, dat ook wat papier, illustraties en druk betreft keurig is uitgevoerd, zal echter goed doen zich wel voor oogen te houden, dat het onderwerp niet „restlos" is behandeld; eenige belangrijke toepassingen, waarover Dr. Ekström o.a. onlangs in ons blad schreef, vonden wij slechts even terloops vermeld, terwijl wij zelfs niets aantroffen over de nieuwste toepassingsmogelijkheden van electrische energie in den landbouw, als electro-cultuur, toepassing van het electrisch licht in hoenderparken, enz.

Intusschen zal, zooals gezegd, het werkje voor velen van groot nut zijn.

Het Nederlandsch Octrooi No. 8045
betreffende eene
„SPOORWEGBEVEILIGINGSINRICHTING"
wordt ter overname of ter licentieverleening aangeboden.
Reflectanten gelieven zich te wenden tot:
OCTROOIBUREAU VRIESENDORP & GAADE
Nieuwe Uitleg 3, 's-Gravenhage

TE KOOP AANGEBODEN
1 Draaistroom gelijkstroom eenanker omvormer, fabrikaat Dr. Max Levy, primair 220 Volts, 50 perioden draaistroom, secundair 70 Volts 3.5 K.W. gelijkstroom 50 Amp. 3000 toeren.
1 Aanloopweerstand.
1 Voorschakelweerstand voor 20—50 Amp. 70 Volts.
Brieven onder No. 358, Bureau „Electrotechniek". Den Haag.

GEGOTEN ALLUMINIUM en alle andere soorten NAAMPLATEN
HEMONYSTR. 11. P. AMSTERDAM
N.V. „DE NAAMPLAATINDUSTRIE"
V/H ADOLF GHOTTEL & CO.

Digitized by Google

DE TWENTSCHE BANK

AMSTERDAM, ROTTERDAM, 's-GRAVENHAGE, ALMELO, DORDRECHT, ENSCHEDE, HENGELO, OLDENZAAL, UTRECHT, ZAANDAM, ZWOLLE

KAPITAAL . . . . fl. 36.000.000.—
RESERVE . . . . fl. 14.500.000.—

TEN VOLLE AANSPRAKELIJK VOOR DE VERBINTENISSEN VAN

B. W. BLIJDENSTEIN & Co.

54-55-56 Threadneedle Street — LONDON E.C. 2

VERRICHT ALLE BANKZAKEN

GROOTE VOORRAAD

VULCAN-FIBRE

PLATEN EN STAVEN

HOLLANDSCHE ASBEST-MAATSCHAPPIJ
V/H VAN DER LINDEN & VELDHUIS

LEUVEHAVEN 169-171
ROTTERDAM

AMSTERDAM P. H. KADE 104
GRONINGEN BLOEMSTRAAT 55

GERESERVEERD
VOOR
„ETAFEM"
AMSTERDAM

RAWLPLUGS EN HET STADION

KRUITHOF & SCHOLTEN
Aannemers
VOORBURG.

Voorburg, 12 Juni 1928.

THE RAWLPLUG Co.
DELFT.

Mijne Heeren,

Bij dezen deelen wij U mede, dat, gezien de goede resultaten, verkregen met Rawlplugs op vorige door ons uitgevoerde werken, de bevestigingen zoowel vóór de electriscne- als sanitaire installatie's, afsluitkettingen, balustraden enz. in het Olympisch Stadion te A'dam eveneens door ons gemaakt werden met dit zeer economisch artikel.

Hoogachtend,
(w.g.) KRUITHOF & SCHOLTEN.

LANTAARNPALEN EN KAPPEN

VOOR ELECTRISCHE VERLICHTING
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
VRAAGT ONS ALBUM VOOR STRAATVERLICHTING
SPECIALITEIT MASSAWERK

BIJKANTOREN:
AMSTERDAM, Raadhuisstraat 35, Tel. 34781
ROTTERDAM, Wijnstraat 54, Telef. 03121

NBD

NERING BÖGEL - DEVENTER

OUDSTE GROOTSTE EN MODERNSTE GIETERIJ IN NEDERLAND

VERWARMINGSKUSSEN

Origineel „SANOTHERM" met „BIRKA" regelaar zijn door de V. D. E. gekeurd

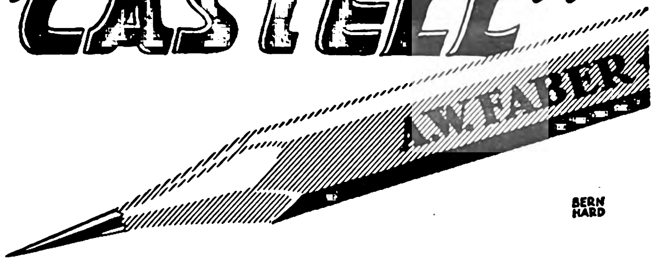
Voor 110—220 Volt zonder omschakeling

Origineel „FÖN" en „FÖN SON"
HAARDROGERS
Origineel „SANAX"
Origineel „RADIOLUX"

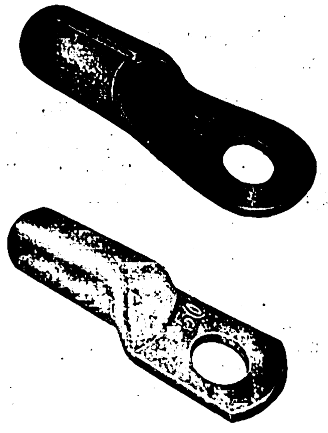
C. F. DÖHN, Amsterdam
KEIZERSGRACHT 491
Telefoon 35871

Ingenieurs-Bureau der Electr. Ges. „SANITAS", Berlin

„CASTELL"



DE BESTE POTLOODEN, COPIEER-POTLOODEN en KLEURPOTLOODEN
OVERAL VERKRIJGBAAR



Kabelschoenen

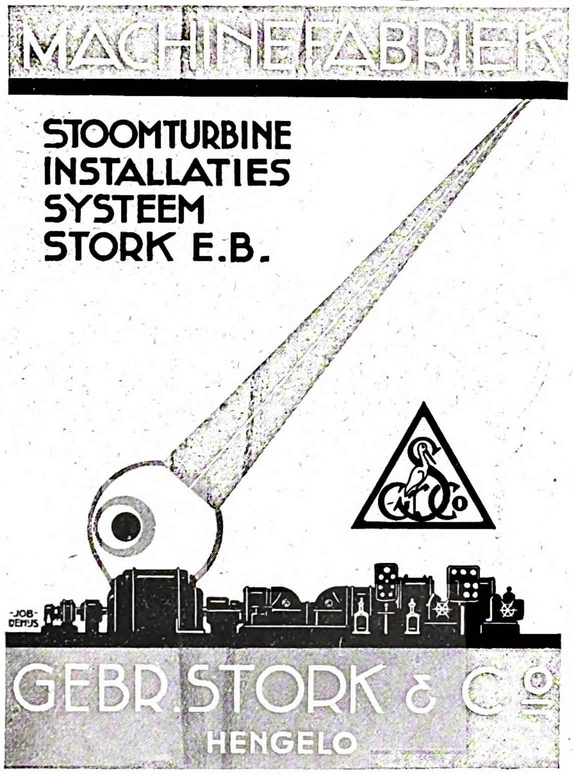
worden als specialiteit vervaardigd
door

N.V. Plaatmetaalindustrie
Van Mouwerik & Bal
Zeist

Digitized by Google

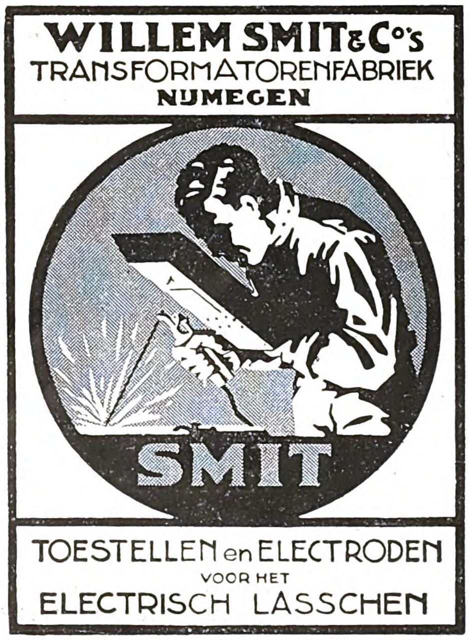
ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND
6DE JAAR No. 20 — 3 OCT. 1928



J. C. VAN DER LOF
ELECTRICITEITSWERKEN
COEVORDEN
TELEFOON No. 6

BOUWT
ELECTRISCHE GELEIDINGSNETTEN
VOOR HOOG- EN LAAGSPANNING



Digitized by Google

6e Jaargang. No. 20. 3 October 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen

„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",

TEVENS ORGAAN VAN:

Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Eenige Beschouwingen over Kilovoltampère-urenmeters.

Mededeeling uit het Centraal Electrisch Laboratorium van den Dienst voor Waterkracht en Electriciteit te Bandoeng

Door Ir. H. A. G. HAZEU.

§ 1. Inleiding.

De tariefvorm, waarbij een vast recht wordt geheven over de maximale belasting in kilovoltampères, is — in het bijzonder wanneer de stroomopwekking geschiedt in waterkrachtcentrales — om bekende redenen als zeer voor de hand liggend te beschouwen. Aan de invoering van een dergelijk tarief stond echter langeren tijd de moeilijkheid in den weg om het schijnbare verbruik met voldoende nauwkeurigheid te meten. In de laatste jaren is echter aan dit bezwaar tegemoetgekomen. Zoo heeft de vervolmaking in de constructie van inductiemeters het gebruik van zgn. „gecompenseerde inductiemeters" (welke binnen bepaalde grenzen voor cos φ als kVAh-meter zijn te gebruiken) mogelijk gemaakt, en zijn ook — weliswaar meer ingewikkelde en kostbaarder — constructies op de markt gekomen, waarmede voor alle waarden van den arbeidsfactor het schijnverbruik kan worden gemeten. Aangezien hiermede de belangstelling voor deze meters zich ook tot buiten den kring der specialisten op dit gebied heeft uitgebreid, wordt in het onderstaande iets naders omtrent deze meters medegedeeld.

Daar tegenwoordig welhaast algemeen het belastingrecht wordt geheven naar de maximale gemiddelde belasting over een bepaald tijdsinterval (meestal een kwartier) zullen in hoofdzaak de daarop ingerichte kilovoltampère-urenmeters worden behandeld.

§ 2. Gecompenseerde Inductiemeters.

Principe. — In een inductiemeter is het koppel evenredig met de grootte van de velden van de spanningspoel (dus de spaning) en van de stroomspoel (dus den stroom) en met de sinus van de phaseverschuiving tusschen beide. Duiden we de phaseverschuiving tusschen het veld van de spanningspoel en dat van de stroomspoel voor het geval dat stroom en spanning in phase zijn, met θ aan, dan wijst de meter aan: [1])

$$A = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.\,\sin(\theta - \varphi) \quad . \; . \; . \; . \quad (1)$$

(zie afb. 1).

Voor éénphase kWh-meters en ook draaistroommeters als geheel beschouwd geldt in de gebruikelijke schakelingen:

$$\theta = \beta - \alpha \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

Waarin: β = phaseverschuiving tusschen het veld van — en de spanning aan de spanningsspoel en

α = phaseverschuiving tusschen het veld van — en den stroom in de stroomspoel.

Bij de constructie van een kilowattuurmeter wordt nu aan de hoeken β en α een dusdanige waarde gegeven, dat $\theta = 90°$, dan is

$$A = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.\,\sin(90° - \varphi) = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,\cos\varphi \quad (3)$$

Geeft men echter aan θ een kleinere waarde, dan verkrijgt men een meter, welke het snelst draait indien de phaseverschuiving tusschen stroom en spanning bedraagt:

$$\varphi_0 = \theta - 90° \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

Bij deze phase-verschuiving wijst deze aan:

$$A = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.\,\sin(\theta - \theta + 90°) = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.$$

dus het schijnverbruik in kVAh. Bij een willekeurige phaseverschuiving φ wijst de meter aan:

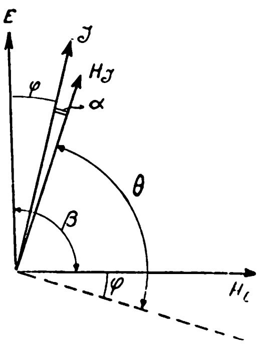
$$A = c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.\,\sin(90° + \varphi_0 - \varphi) = \underline{c\,.\,E\,.\,I\,.\,t\,.\,\cos(\varphi - \varphi_0)} \quad (5).$$

Cos φ- en foutengrenzen: Het is te danken aan het tamelijk vlakke verloop van de functie cos $(\varphi - \varphi_0)$ voor kleine waarden van $\varphi - \varphi_0$, dat ook bij een arbeidsfactor, welke vrij veel van cos φ afwijkt, de meter met een betrekkelijk geringe fout het schijnverbruik aanwijst. Men stelt dan den meter in op een + fout bij $\varphi = \varphi_0$, welke ongeveer even groot is als de — fout bij den hoogsten en laagsten optredenden arbeidsfactor. Afb. 2 geeft eenige voorbeelden van de ijkkrommen van bestaande uitvoeringen van aldus afgestelde kVAh-meters, welke binnen 3% juist aanwijzen, resp. bij cos φ = 0,99 — 0,70 (I), cos φ = 0,98 — 0,62 (II), cos φ = 0,91 — 0,42 (III) en cos φ = 0,77 — 0,18 (IV).

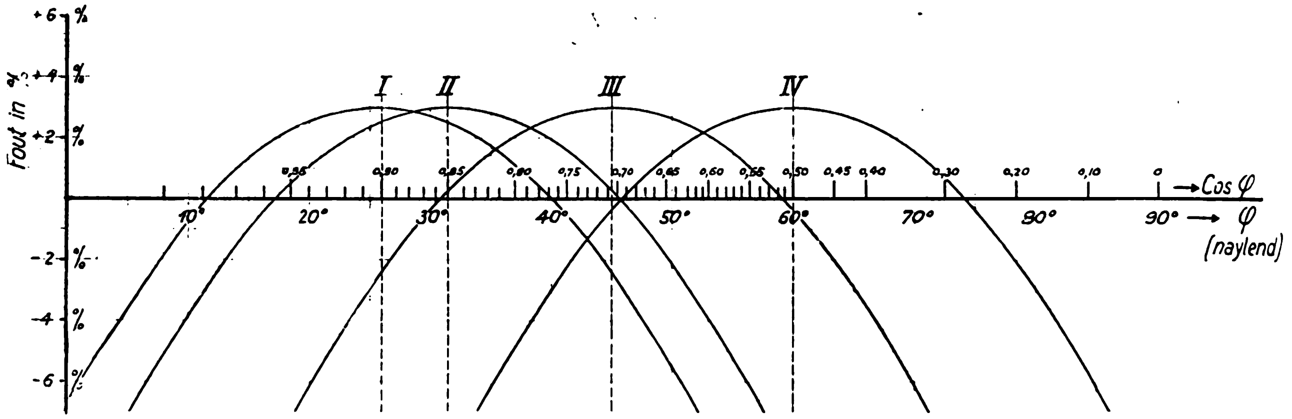
Het behoeft geen betoog, dat het gebied van cos φ, waar-

[1]) Bij alle volgende beschouwing is van zgn. ideale meters uitgegaan, die geen fouten bezitten tengevolge van wrijving, verzadigingsverschijnselen e. d. m.

Digitized by Google



Afb. 1.



Afb 2.

binnen een dergelijke meter kan worden gebruikt, voor alle fabrikaten en uitvoeringen even groot is en slechts bepaald wordt door de fout die men wenscht toe te laten en de waarde φ_0 waarop de meter wordt ingesteld. Laat men b.v. toe 2%, dan wordt de meter afgesteld op 2% + fout bij $\varphi = \varphi_0$ en vindt men de grenzen φ^1, waarbinnen de meter gebruikt mag worden uit:

$$\cos(\varphi^1 - \varphi_0) = 1{,}00 - 2 \times \text{maximale fout} \qquad (6)$$
$$= 0{,}96$$
$$\varphi^1 - \varphi_0 = \text{bg} \cos 0{,}96 = 16^\circ\, 10'$$

Met behulp van vgl. (6) zijn de getallen uit onderstaande tabel uitgerekend, waaruit direct de grenzen $\cos \varphi^1$ voor verschillende waarden van $\cos \varphi_0$ en de toegelaten fout zijn af te lezen. Het blijkt dat de grenzen $\cos \varphi^1$ wijder worden naarmate $\cos \varphi_0$ lager is.

Grenzen voor cos φ.

Toelaatbare fout:	± 1 %	± 2 %	± 3 %	± 4 %
$\cos\varphi_0$ = 0,95	0,99—0,87	1,00—0,83	1,00—0,79	1,00—0,75
„ = 0,90	0,97—0,80	0,99—0,74	0,99—0,70	1,00—0,66
„ = 0.85	0,94—0,73	0,96—0,67	0,98—0,62	0,99—0,58
„ = 0,80	0,90—0,67	0,94—0,60	0,96—0,55	0,97—0,50
„ = 0,75	0,87—0,61	0,90—0,54	0,93—0,48	0,95—0,43
„ = 0,70	0,83—0 54	0,87—0,47	0,90—0,41	0,92—0,36
„ = 0,65	0,78—0,49	0,84—0,41	0,87—0,35	0,89—0,30
„ = 0,60	0,75—0,43	0,80—0,35	0,84—0,30	0,86—0,24
„ = 0,50	0,66—0,32	0,70—0,24	0,77—0,17	0,80—0,12
„ = 0,40	0,57—0,21	0,64—0,13	0,69—0,06	0,73—0,01

Middelen ter verkrijging van de inwendige phaseverschuiving.

In de eerste plaats heeft men het in de hand, door het aanbrengen van een magnetische shunt aan het circuit van de spannings- en de stroomspoel en een kortgesloten wikkeling om het hoofd- of shunt-circuit, α en β te wijzigen, terwijl door het aanbrengen van een serieweerstand voor de spanningsspoel of een shuntweerstand aan de stroomspoel, $\beta - \alpha$ kan worden verkleind. Al deze middelen brengen weliswaar een vergrooting van het eigen verbruik van den meter met zich mede, doch aangezien dit verbruik voor moderne meters zeer gering is, kan dit geen bezwaar worden genoemd. Ten bewijze, dat alleen met eerstgenoemde middelen reeds een belangrijke wijziging kan worden verkregen, moge dienen dat in den kVAh-meter voor cos φ = 0,5 tot 0,9 van Landis & Gyr de waarde voor $\theta = 135^\circ$ is, dus 45° grooter dan bij een kilowattuurmeter; meer algemeen wordt echter een verschuiving θ van 60 tot 120° toegepast.

Bovendien kan men echter door de stroom- en spanningsspoelen van één systeem aan verschillende phasen aan te sluiten de meest uiteenloopende waarden van φ_0 verkrijgen. In de afb. 3a, 3b en 3c is een overzicht gegeven van de verschillende schakelingen, welke hierbij kunnen worden toegepast [2]). Alle geven een juiste aanwijzing als de spanningen symmetrisch, de stroomen onsymmetrisch zijn, slechts nr. Ia, IIa en IIIa geven bovendien een juiste aanwijzing als de spanningen onsymmetrisch zijn. In de formules is aangenomen dat voor alle meters eenzelfde magnetisch systeem gebruikt wordt, dat even zwaar belast wordt (dus dat de aan de sterspanning aangesloten spanningsspoel $1/3\,\sqrt{3}$ × het aantal windingen heeft van de aan de gekoppelde spanning aangeslotene en ieder der stroomspoelen van de „split-coil" schakeling de helft van het normale aantal windingen heeft), de factoren $\sqrt{3}$, 3/2 en 3 geven dan de verhouding van het koppel der meters.

Vult men in de onderstreepte vergelijkingen 90° in als waarde van θ, dan is na te gaan op welke wijze een kWh-meter tot kVAh-meter kan worden omgeschakeld.

Uitbreiding van de grenzen voor cos φ. — Verandert de arbeidsfactor van de te meten belasting tusschen wijde grenzen, dan kan men 2 of meer gecompenseerde inductiemeters gebruiken, waarvan de grenzen voor cos φ bij elkaar aansluiten [3]). Aangezien de snelst loopende meter altijd de juiste aanwijzing het meeste benadert, is het hierbij mogelijk de verschillende meters door een palrad-vrijloopkoppeling met het gemeenschappelijke telwerk te verbinden. Voor afnemers met afwisselende licht- en krachtbelasting zal het veelal mogelijk zijn een kWh-meter (die men toch noodig heeft voor het verbruiksrecht en hiertoe een apart telwerk heeft) te koppelen met een gecompenseerden inductiemeter voor cos φ = 0,75. Men kan zoodoende een voldoend nauwkeurige aanwijzing van kVAh krijgen voor cos φ = 0,93 (cap.) — 0,40 (ind.) [4]). Afb. 4 en 5 geven voorbeelden van foutenkrommen van dergelijke gecombineerde meters.

Een enkele inductiemeter, waarmede voor alle waarden van cos φ de kVA-belasting volkomen nauwkeurig kan worden gemeten, wordt geconstrueerd door de Esterline Meter Company (registreerende kVA-meter). [5]) Het magnetisch circuit is wat ingewikkelder van vorm en bevat een draaibare 3 phasen-wikkeling, welke aan den spanningstransformator wordt aangesloten en zich dusdanig instelt dat de spanningsflux (welke in grootte evenredig met de spanning is) altijd en onafhankelijk van de cos φ van de belasting 90° naijlt bij den stroom in de stroomspoel. (Zie afb. 6).

[2]) Zie voor Ic en IIb *El. World,* vol. 77, pag. 382, verder voor Ic *E.T.Z.* 1925, pag. 595, *World-Power* 1927, pag. 79, voor Ie en IIId *Schmidt-Electrizitäts-zähler,* voor IIb en Id, IId, IIId *N.E.L.A. Publ.* 267—53.

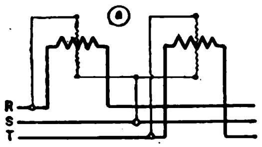
[3]) Zie *Journ. A.I.E.E.* 1923, pag. 123.

[4]) *A.E.G.-Mitt.* 1924, pag. 67.

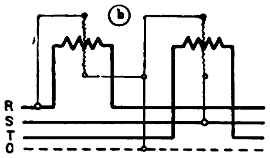
[5]) Bull. Hydroel. Power-Commission of Ontario 1922, pag. 335.

Digitized by Google

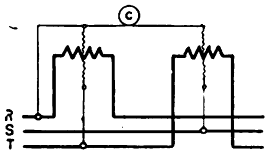
Afb. 3a. I. METERS MET 2 SYSTEMEN. DRIE PHASEN ZONDER NULLEIDER (b en d met bereikbaar sterpunt).



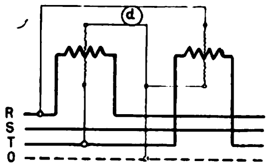
Syst. R : E.I. $\sin(\theta - \varphi - 30°)$
Syst. T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
Totaal : E.I. $\sqrt{3}$. $\sin(\theta - \varphi)$.
$\varphi_0 = \theta - 90°$



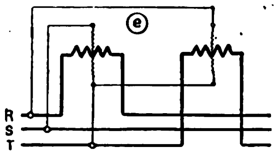
Syst. R : E.I. $\sin(\theta - \varphi)$
Syst. T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
Totaal : E.I. $\sqrt{3}$. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
$\varphi_0 = \theta - 60°$



Syst. R : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
Syst. T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
Tot.: E.I. $\sqrt{3}$ $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
$\varphi_0 = \theta - 30°$

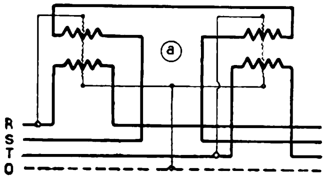


Syst. R : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
Syst. T : $-$ E.I. $\sin(\theta - \varphi - 60°)$
Tot.: E.I. $\sqrt{3}$. $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
$\varphi_0 = \theta$

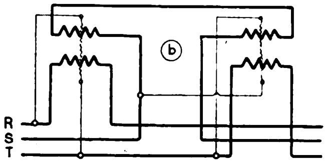


Syst. R : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
Syst. T : $-$ E.I. $\sin(\theta - \varphi - 30°)$
Tot.: E.I. $\sqrt{3}$. $\sin(\theta - \varphi + 120°)$
$\varphi_0 = \theta + 30°$

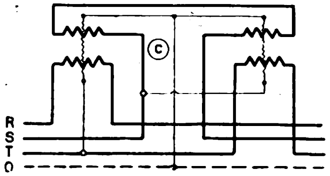
Afb. 3b. II. METERS MET 2 SYSTEMEN (SPLIT-COIL TYPE). DRIE PHASEN MET OF ZONDER NULLEIDER (a en c met bereikbaar sterpunt).



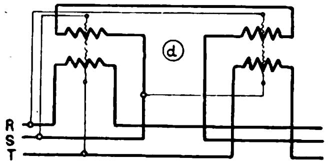
Syst. $^R/_S$: $\frac{1}{2}$ E.I. $\{\sin(\theta - \varphi) + \sin(\theta - \varphi + 60°)\}$
Syst. $^T/_S$: $\frac{1}{2}$ E.I. $\{\sin(\theta - \varphi) + \sin(\theta - \varphi - 60°)\}$
Totaal : $\frac{3}{2}$. E.I. $\sin(\theta - \varphi)$
$\varphi_0 = \theta - 90°$



Syst. $^R/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I. $\{\sin(\theta - \varphi + 30°) + \sin(\theta - \varphi + 90°)\}$
Syst. $^T/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I. $\{\sin(\theta - \varphi + 30°) + \sin(\theta - \varphi - 30°)\}$
Totaal : $\frac{3}{2}$. E.I. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
$\varphi_0 = \theta - 60°$.

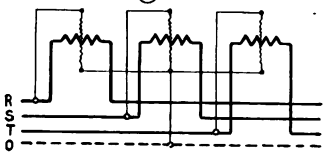


Syst. $^R/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I. $\{\sin(\theta - \varphi + 60°) + \sin(\theta - \varphi + 120°)\}$
Syst. $^T/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I $\{\sin(\theta - \varphi + 60°) + \sin(\theta - \varphi)\}$
Totaal : $\frac{3}{2}$. E.I. $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
$\varphi_0 = \theta - 30°$

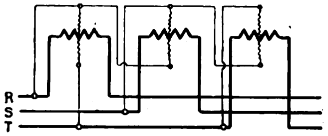


Syst. $^R/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I. $\{\sin(\theta - \varphi + 90°) + \sin(\theta - \varphi + 150°)\}$
Syst. $^T/_S$: $\frac{1}{2}$. E.I. $\{\sin(\theta - \varphi + 90°) + \sin(\theta - \varphi + 30°)\}$
Totaal : $\frac{3}{2}$. E.I. $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
$\varphi_0 = \theta$

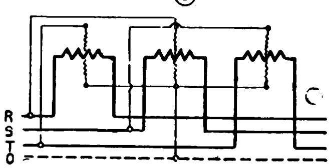
Afb. 3c. III. METERS MET 3 SYSTEMEN. DRIE PHASEN MET OF ZONDER NULLEIDER. (a en c met bereikbaar sterpunt).



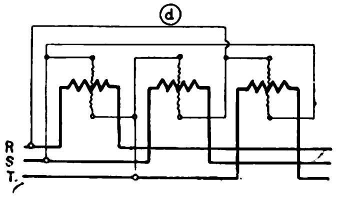
Syst. R = S = T : E.I. $\sin(\theta - \varphi)$
Totaal : 3.E.I. $\sin(\theta - \varphi)$
$\varphi_0 = \theta - 90°$



Syst. R = S = T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
Totaal : 3.E.I. $\sin(\theta - \varphi + 30°)$
$\varphi_0 = \theta - 60°$

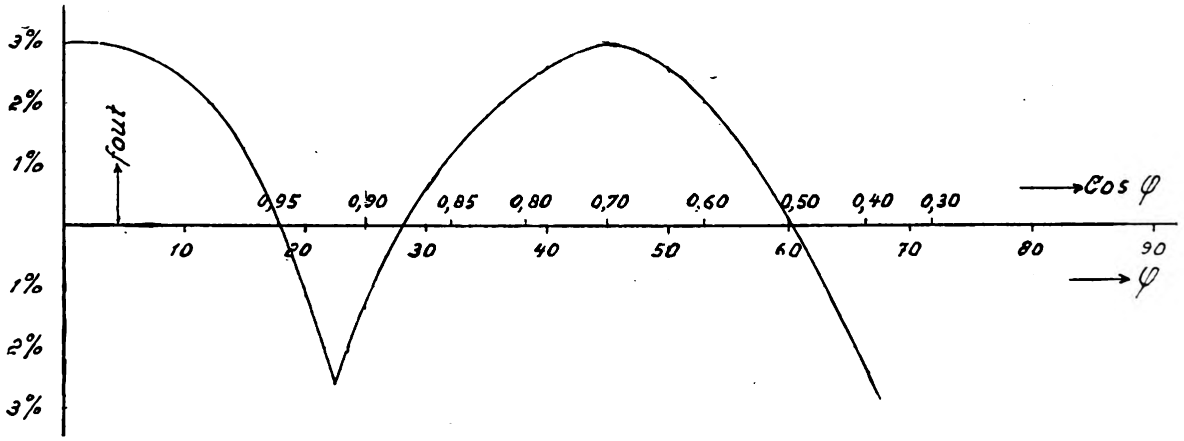


Syst. R = S = T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
Totaal : 3.E.I. $\sin(\theta - \varphi + 60°)$
$\varphi_0 = \theta - 30°$

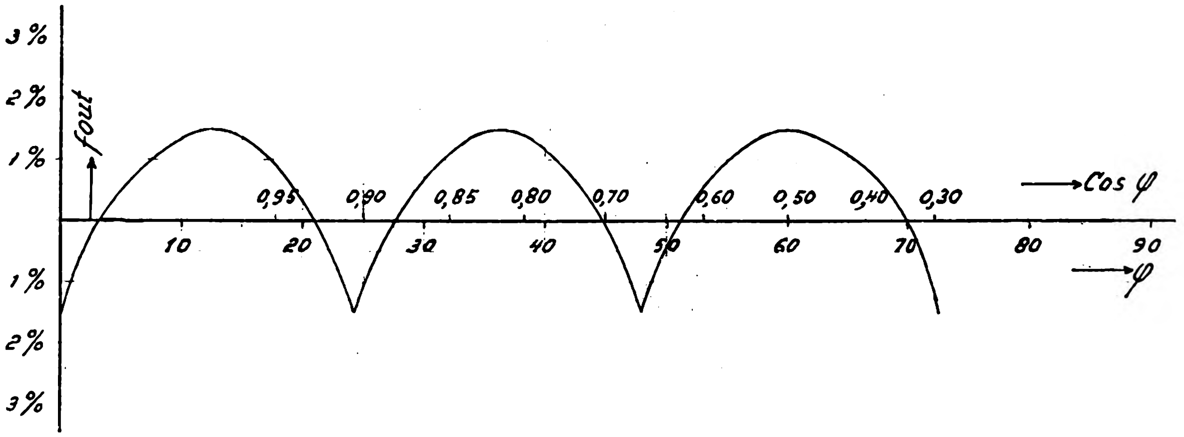


Syst. R = S = T : E.I. $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
Totaal : 3.E.I $\sin(\theta - \varphi + 90°)$
$\varphi_0 = \theta$.

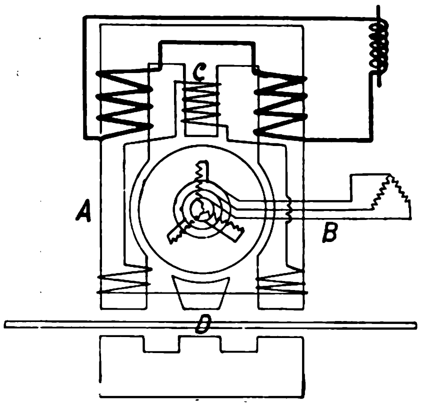
Digitized by Google



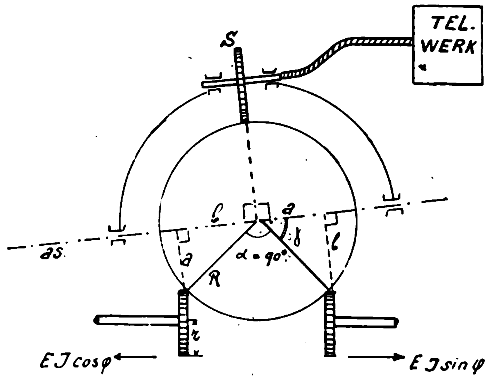
Afb. 4. 2 Gekoppelde meters voor cos $\varphi = 1$ (kWh-meter) en cos $\varphi_0 = 0,7$.
Grootste fout 3 %, cos φ — bereik 0,92 (voorijlend) — 0,37.



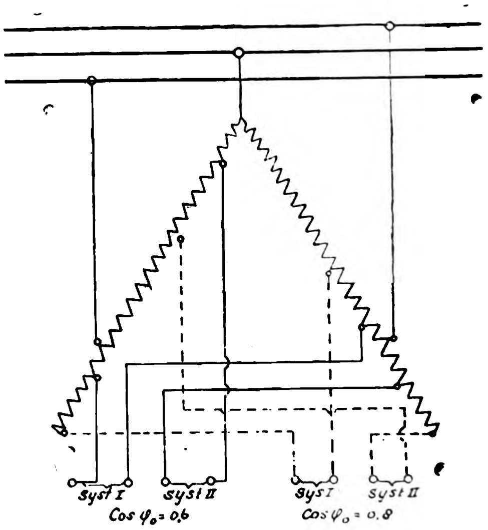
Afb. 5. Gekoppelde meters voor cos $\varphi_0 = 0,98$ cos $\varphi_0 = 0,81$ en cos $\varphi_0 = 0,49$.
Grootste fout $1\frac{1}{2}$ %, cos φ — bereik 1—0,30.



Afb. 6. Angus-meter.



Afb. 8. Overbrengingsmechanisme type R.I. meter.



Afb. 7. „Phase-shiftingtransformer".

Phase-shifting transformer.[6]) Ten einde een normalen kWh-meter als kVAh-meter te kunnen gebruiken, wordt in Amerika veelal een zgn. „phase-shifting transformer" toegepast, d. i. een spannings-auto-transformator, waarbij de secundaire klemmen van verschillende beenen worden afgetakt. Normaal worden deze geleverd met aftakkingen voor een phase-verschuiving cos $\varphi = 0,6$ en cos $\varphi = 0,8$. (Zie afb. 7). Ook schijnt een spannings-verschuivingstransformator, berustende op het zelfde principe als de bovengenoemde Esterline meter in den handel te zijn, de zgn. „Bodi-meter" [7])

§ 3. kVAh-meters, berustende op de samenstelling van kWh en blind-kVAh.

Zoogenaamde blindvermogen (E.I. sin φ) meters zijn een bijzonder geval van gecompenseerde inductiemeters, waarbij $\varphi_0 = 90°$; de verschillende voor deze meters mogelijke schakelingen zijn uit het boven gegeven overzicht af te leiden.

De wortel uit de som der kwadraten van de aanwijzingen van een registreerenden kW-meter en een registreerenden blind-kVA-meter geeft op ieder oogenblik de belasting in

[6]) *Journ. A.I.E.E.* 1923, pag. 23. *Bull. H. E. Power Comm. of Ontario* 1921, pag. 73.
[7]) *Journ. A.I.E.E.* 1923, pag. 23.

Digitized by Google

kVA [7]). Vermelding verdient in dit verband een registreerende kW-meter van Siemens & Halske, waarvan iedere minuut de spanningsspoel ca. 20 seconden aan een 90° verschoven spanning wordt aangesloten; deze registreert dus vrijwel gelijktijdig op één strook kW en blind-kVA.

Voor het bepalen van de gemiddelde kwartierbelasting in kVA is het echter niet toelaatbaar deze te berekenen als de wortel uit de kwadratische optelling der gemiddelde kwartierbelastingen, geregistreerd met behulp van een kWh en een blind kVAh-meter met gelijkloopende uurwerken, aangezien de vergelijking:

$$\int E.I.dt = \sqrt{(\int E.I.\sin\varphi.dt)^2 + (\int E.I.\cos\varphi.dt)^2}$$

slechts geldt voor het geval dat φ constant is.

Men moet dus zoeken naar een constructie, waarbij de belasting-wijzer op ieder oogenblik wordt aangedreven met een snelheid evenredig aan de kwadratische som der snelheden van een kWh en een blind kVA-meter. Drie oplossingen zijn hiervoor bekend:

a. Westinghouse R I-meter (ball. type). De E.I. cos φ en E.I. sin φ-meter drijven ieder een wrijvingswiel waarop een bol rust (zie afb. 8). Deze zal gaan wentelen om een as, welke een hoek $= \varphi - 45°$ met de horizontale as maakt en wel met een snelheid evenredig aan E.I. [8])

b. Sperti-Blacksmith-meter. [9]) Ieder der meters drijft een eigen kwartierbelastingwijzer; elk der beide wijzers is verbonden aan één van twee stangen, die in den nulstand de beenen van een gelijkbeenigen driehoek met een tophoek van 90° vormen. De afstand van het punt A tot 0 is evenredig met het kVA verbruik en door middel van een om een rolletje geslagen koord kan aan een wijzer een uitslag worden gegeven welke met genoemden afstand evenredig is. (Zie afb. 9).

c. Een cylindrische papiertrommel wordt gedreven door een blind-kVAh-meter, een schrijfstift in de richting van de beschrijvende lijn door een kWh-meter. De lengte van de getrokken streep is evenredig aan het kVA-verbruik, [10]) de hoek met de beschrijvende lijn evenredig met tgφ.

In dit verband zij ook nog vermeld de zgn. *„Trivector-zähler"* van Landis en Gyr. [11])

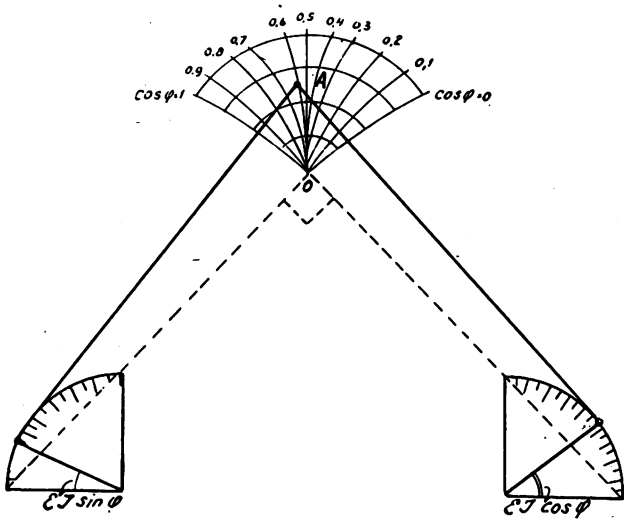
Hierin zijn een kWh-meter en een blind-kVAh-meter ieder met een vrijloopkoppeling verbonden met het telwerk, doch tevens worden van beide meters door middel van een tandrad-overbrenging en een differentiaal-drijfwerk de snelheden in een bepaalde verhouding samengesteld en de resultante eveneens door een vrijloopkoppeling op het telwerk overgebracht. Met 3 dergelijke overbrengingssystemen worden de volgende snelheden verkregen:

$$0{,}925 . E.I.\cos\varphi + 0{,}38\ E.I.\sin\varphi = E.I.\cos(\varphi - 22\tfrac{1}{2}°)$$
$$0{,}72\ . E.I.\cos\varphi + 0{,}72\ E.I.\sin\varphi = E.I.\cos(\varphi - 45°)$$
$$0{,}38\ . E.I.\cos\varphi + 0{,}925\ E.I.\sin\varphi = E.I.\cos(\varphi - 67\tfrac{1}{2}°)$$

In totaal verkrijgt men dus met slechts 2 meters een constructie gelijkwaardig aan die op pag. 2 beschreven met 5 gekoppelde gecompenseerde inductiemeters met waarden voor φ_0 resp. 0, 22,5°, 45°, 67,5° en 90°.

§ 4. Ampère-Uren-Meters.

Aangezien de netspanning meestal vrijwel constant is, ligt het denkbeeld voor de hand om voor de meting van het kVAh-verbruik een wisselstroom-ampère-uren-meter te bezigen. Eventueel is met behulp van een door een spanningsspoel bedienden hulp-remmagneet hieraan nog een correctie-inrichting voor kleine spanningsvariaties aan te brengen.



Afb. 9. Sperti-Blacksmith meter.

De meest gebruikelijke wisselstroom-Ah-meters zijn van het zgn. „split-pole"-type. [12]) Het Ferraris-systeem bevat slechts één stroomspoel, waarvan de kern uit 2 helften bestaat; één dezer draagt een koperen ring. Het bezwaar dezer meters is dat bij lage belasting de snelheid niet evenredig is met de stroomsterkte.

In Amerika wordt daarom wel de Shallenberger-constructie [13]) toegepast. Dit is een kwadraat-Ah-meter, bestaande uit een kWh-meter, waarvan de spanningsspoel aan een shunt in de stroomketen wordt aangesloten. Teneinde de snelheid evenredig aan de stroomsterkte houden is de reminrichting uitgevoerd in den vorm van een windvleugel, waarvan de remkracht evenredig is met kwadraat van de snelheid.

Vermelding verdienen verder nog de verschillende verbeteringen die Busch [14]) aan Ampère-uren-meters heeft aangebracht; deze meters hebben echter geen blijvende plaats op de markt verworven.

Samenvatting: In het bovenstaande is getracht een zoo volledig mogelijk overzicht te geven van de verschillende constructies welke kunnen dienen tot het meten van kilo-volt-ampère-uren. Geenszins moet echter worden geconcludeerd, dat de besproken uitvoeringen de eenige bestaande of de beste zijn; het zijn slechts diegene, waarover gegevens konden worden verkregen. Het is bovendien te verwachten, dat in de komende jaren nog meer nieuwe constructies zullen ontstaan. In ieder geval kan echter thans reeds worden vastgesteld, dat aan de invoering van een tarief, dat geheel of gedeeltelijk op een meting van de schijnbare belasting berust, noch door den prijs, noch door de bruikbaarheid der hiertoe benoodigde meters bezwaren in den weg worden gelegd.

8) *El. World* 1923, pag. 333, *E.T.Z.* 1925, pag. 597 en 971.
9) *El. World* 1921, pag. 846, 1922, pag. 728.
10) *El. World* 1920, pag. 234.
11) *Bull. S.E.V.* 1927, pag. 501.

12) *World-Power* 1925, pag. 267.
13) *N.E.L.A. Proc.* 1921, pag. 631.
14) *E.T.Z.* 1922, pag. 1131.
E.T.Z. 1913, pag. 877.

Loonen en arbeidsduur in Gas- en Electriciteitsfabrieken.

Uit het overzicht omtrent de loonen en den arbeidsduur in een aantal van bovengenoemde fabrieken (alle overheidsbedrijven), hetwelk het Centraal-Bureau voor de Statistiek halfjaarlijks publiceert, voorkomende in de Augustus-aflevering van het Maandschrift van genoemd bureau, blijkt, dat de loonen den laatsten tijd weinig verandering hebben ondergaan. Een vergelijking welke ook gemaakt wordt tusschen de loonen van thans en die van voor den oorlog, doet zien dat deze sinds 1914 dooreen genomen met ongeveer 150 pct. gestegen zijn. De arbeidsduur welke voor den oorlog bijna overal ten minste 52 uur en dikwijls meer bedroegen, is vrijwel overal teruggebracht tot ongeveer 45—48 uur.

Digitized by Google

Het projecteeren van kabelverbindingen

door Ir. J. M. PRINS, ingenieur der Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.

III. *(Vervolg van blz. 316.)*

Nadat de grootte der verliezen is bepaald, moeten deze in geld worden uitgedrukt. Wanneer ergens in het net electrische energie verloren gaat, beduidt dit, dat de kosten van opwekking dezer energie en van voortgeleiding tot de plaats, waar ze verloren ging, in zekeren zin voor niets zijn gemaakt en dus inderdaad met den naam verlieskosten kunnen worden bestempeld. Voorts zullen van een bepaalde hoeveelheid verlies-energie de kosten, indien de energie verderweg in het net, b.v. in het laagspanningsnet, verloren gaat, hooger zijn dan indien het verlies dichter bij de centrale, b.v. in het hoogspanningsnet, optreedt. In beide gevallen zijn nl. de opwekkingskosten ongeveer dezelfde, maar de transportkosten kunnen sterk uiteenloopen. Evenals van alle goederen de waarde toeneemt, naarmate ze over grooteren afstand zijn getransporteerd, is dit ook met electriciteit het geval.

Wanneer een zekere hoeveelheid electrische energie verloren is gegaan, moeten daarvoor niet alleen de kosten worden ingezet van opwekking en voortgeleiding van deze energie zelve, maar moet er ook rekening mede worden gehouden, dat bij het transport van die verlies-energie ook weer verliezen optreden. Stel b.v., dat in een laagspanningskabel per jaar 500 kWh verloren gaan en dat het transport van de centrale af tot dien kabel, over een geheel jaar gerekend, met 8% verlies gepaard gaat, dan komen in de totaalkosten van die verliezen de opwekkosten van $\frac{500}{0{,}92} = 543$ kWh voor. Indien voorts de verliezen in dezen kabel ten tijde van de maximale belasting der centrale 500 watt bedragen en het transportverlies tusschen de centrale en den bewusten laagspanningskabel bedraagt op dat moment 7%, dan moet bovendien in de totaalkosten der verliezen voorkomen een al of niet evenredig aandeel in de kapitaalslasten der centrale, overeenkomende met een aandeel van $\frac{500}{0{,}93} = 538$ watt in de maximale belasting der centrale. Maar ook de kapitaalslasten van het kabelnet zelf dienen in de verlieskosten voor te komen. Indien b.v. de spitsbelasting van dat gedeelte van het hoogspanningsnet, waardoor de bewuste verlies-energie wordt aangevoerd, tegelijk met de hoogste belasting der centrale optreedt en de verliezen, waarmede het transport van dit gedeelte van het hoogspanningsnet af naar den laagspanningskabel gepaard gaat, op hetzelfde oogeblik 6% bedragen, dan moet tot de verlieskosten ook worden gerekend een, wederom al of niet evenredig, aandeel in de kapitaalslasten, overeenkomende met een aandeel van $\frac{500}{0{,}94} = 532$ watt in de maximale belasting van dat deel van het hoogspanningsnet.

Bij het bepalen van de zelfkosten der verlies-energie zou men op het eerste gezicht geneigd zijn om te werken met de gemiddelde opwekkings- en transportkosten. In vele gevallen is dit echter onjuist en moet men rekenen met de „meerkosten", dat is dus het bedrag, dat voor de centrale en voor het net per meerdere opgewekte resp. getransporteerde eenheid moet worden uitgegeven. Dat dit inderdaad zoo moet zijn, blijkt duidelijk als men de probleemstelling nauwkeurig formuleert. Vraagt men zich nl. af, waarom de verliezen in geld moeten worden uitgedrukt, dan is het antwoord, dat verschillende projecten voor een uitbreiding of wijziging van het bestaande net, welke projecten alle ook verschillende verliezen zullen hebben, moeten worden vergeleken. Door die verschillen in verliezen zal elk project een ander centralevermogen en ook een andere capaciteit van bepaalde netgedeelten vereischen, al zijn die verschillen relatief natuurlijk klein. De kosten der meerdere verliezen van een project boven een ander zijn dus de meerdere kosten van een iets grootere centrale resp. van een iets sterker netgedeelte, waaruit volgt, dat de berekeningen juiste resultaten zullen opleveren, indien voor de verliezen worden ingezet de meerkosten van de centrale en van de verschillende netgedeelten per opgewekte resp. getransporteerde eenheid. Vraagt men, of dan inderdaad bij de verschillende te vergelijken projecten ook b.v. verschillende machinevermogens in de centrale noodig zijn, dan luidt het antwoord natuurlijk, dat zulks door de relatief zeer kleine verschillen niet het geval is, maar dat, vooral ook indien als algemeene regel in alle netgedeelten grootere verliezen worden toegelaten, de eventueel in de toekomst noodige uitbreidingen der centrale eerder tot stand zullen moeten komen dan indien de verliezen in het net kleiner zijn.

De omstandigheid, dat met meerkosten moet worden gerekend, beteekent naast de vele andere onzekerheden (b.v. inzake den bedrijfstijd der maximale verliezen) een nieuwe bron van onnauwkeurigheid. Terwijl de gemiddelde kosten per eenheid nog vrij gemakkelijk kunnen worden vastgesteld, is de bepaling van de meerkosten veel minder eenvoudig. De maximale belasting van de centrale en van het net nemen als regel geleidelijk toe, terwijl het opgestelde machinevermogen en de capaciteit der netten en daarmede dus ook de totale kosten telkens bij elke uitbreiding sprongsgewijze toenemen. Noch bij algemeene economische berekeningen, noch ook bij de behandeling der meeste speciale gevallen mag men echter afhankelijk zijn van de betrekkelijk toevallige onregelmatigheden in het verloop van de grootte der kosten. De discontinu verloopende lijn der werkelijke kosten als functie van de maximale belasting (of ev. der afgeleverde kWh) moet dus in gedachten worden vervangen door een vloeiend verloopende lijn. De kosten, die deze vloeiende lijn aangeeft, zullen de ideëele kosten worden genoemd en deze laatste zullen nu eens hooger zijn dan de werkelijke kosten (in de jaren, die onmiddellijk voorafgaan aan uitbreidingen) en dan weer lager (in de jaren, die onmiddellijk volgen op groote uitbreidingen). Door de ideëele kosten te berekenen per opgewekte of getransporteerde eenheid kunnen voorts op eenvoudige wijze de ideëele gemiddelde kosten worden bepaald, welke in het algemeen een met toeneming van de belasting dalende tendenz zullen vertoonen.

De verschillen tusschen de werkelijke en de ideëele totaalkosten resp. gemiddelde kosten kunnen gemakkelijk tot 10% bedragen en in geval van netten, die nog sterk onderbelast zijn, veel meer, b.v. tot 30% en meer; dit percentage zal van geval tot geval moeten worden geschat al naar de grootte der reserve, die in de centrale of in het net aanwezig was in het jaar, waarvoor de werkelijke gemiddelde kosten zijn bepaald.

Uitgaande van de lijn der ideëele kosten zijn nu bij een bepaalde belasting de meerkosten per eenheid te bepalen als de tangens van de raaklijn in het punt van de lijn, dat bij die belasting hoort. Voor verschillende grootten der belasting, dat is dus voor verschillende jaren, zullen de meerkosten als regel verschillend uitvallen. Wanneer men nu b.v. aanneemt, dat een kabelverbinding in 30 jaar moet worden afgeschreven (behoudens een eventueele restwaarde), omdat de verbinding na 30 jaar om de een of andere reden geen waarde meer zal hebben voor het bedrijf, dan zouden dus voor elk van die 30 jaren de verliezen tegen andere eenheidsprijzen moeten worden berekend. Zoo eenigszins mogelijk zal men in de practijk echter met een berekening voor één jaar willen volstaan en evenzeer als men dan met een belasting zal moeten rekenen, die na verloop van een grooter of kleiner aantal jaren kan worden verwacht en dus niet met de belasting in het eerste jaar, zal men ook moeten nemen de grootte der meerkosten per eenheid over eenige jaren, b.v. na verloop van de helft van den afschrijvingstijd. Deze meerkosten zijn in normale gevallen nog lager dan de meerkosten in het jaar, waarin de kabelverbinding tot stand komt, want de ideëele gemiddelde kosten zullen

Digitized by Google

meestal van jaar op jaar een daling vertoonen. Bij centralen en netten van zeer groote capaciteit zal deze daling echter niet belangrijk meer zijn en hoeft men voor de meerkosten niet minder dan b.v. 90% van de ideëele gemiddelde kosten in te zetten. Het is ook mogelijk, dat de ideëele gemiddelde kosten van een centrale of van een netgedeelte constant blijven of zelfs toenemen, maar dan staat daar meestal tegenover een belangrijker verlaging van de opwekkosten per kWh resp. van de procentueele verliezen in het net. Terwijl van electrische centralen wel wordt aangegeven, dat de gemiddelde kosten boven een opgesteld vermogen van 80 à 100.000 kW, dat is het vermogen, waarbij economisch zeer groote machine-eenheden tot ca. 20.000 kVA [1]) kunnen worden toegepast, niet veel meer dalen, is hieromtrent voor het net geen algemeene regel te geven. In het algemeen zal men wel ongeveer goed zijn, als men de bij de berekeningen in te zetten meerkosten aanneemt op 70 à 80% van de ideëele gemiddelde kosten bij kleinere en op 80 à 90% bij grootere centralen en netten. Brengt men deze percentages in verband met de reeds eerder aangegeven grenzen, waartusschen de verhouding tusschen de ideëele en de werkelijke gemiddelde kosten zich kan bewegen, dan blijkt, dat de in rekening te brengen meerkosten kunnen bedragen, al naar de grootte der in de centrale of in het net aanwezige reserve, 60 à 90% van de werkelijke gemiddelde kosten bij kleinere en 70 à 100% bij grootere centralen en netten. Is de centrale of het net sterk onderbelast, dan kan het zijn, dat men een nog lager percentage moet aannemen.

In het geval, dat de energie van een centrale of uit een net tegen een bepaald tarief wordt ingekocht, zullen veelal de volgens dit tarief geldende eenheidsprijzen in de berekening der verlieskosten kunnen worden ingezet. Indien echter de mogelijkheid bestaat, dat deze eenheidsprijzen met de jaren afnemen, b.v. doordat steeds grootere energiehoeveelheden worden ingekocht, moet hiermede rekening worden gehouden, b.v. door weer 80 à 90% te nemen van de momenteel geldende eenheidsprijzen.

De bedoeling van het voorgaande is voornamelijk om een indruk te geven van de vele factoren, waarmede bij het bepalen van de geldswaarde der netverliezen rekening moet worden gehouden. De keuze van de in een bepaald geval in te zetten eenheidsprijzen blijft moeilijk en zal zeer sterk van persoonlijke waardeering afhangen, vooral ook, omdat het toekomstige verloop der belastingen en der kosten, waaromtrent natuurlijk zeer uiteenloopende verwachtingen kunnen worden gekoesterd, er zoo'n groote rol bij speelt.

Nog moet worden opgemerkt, dat de grootte der kapitaalslasten en de daaruit afgeleide eenheidsprijzen, indien ontleend aan de bedrijfsboekhouding, in den regel niet gebaseerd zijn op een annuïteitensysteem, maar op een systeem, waarbij rente en afschrijving afzonderlijk worden berekend met vaste percentages, resp. van de boekwaarde en van de aanschafwaarde. Bij een dergelijk systeem nemen de totale kapitaalslasten van een bepaald object in den loop der jaren af, wat voor algemeene berekeningen, vooral wanneer men die tot een berekening voor één jaar wil beperken, minder gewenscht is. Het is dus goed, als men zich van tevoren ervan vergewist, of de eenheidsprijzen door den overgang op het annuïteitensysteem belangrijk veranderen en zoo ja, om dan eerst een omrekening uit te voeren.

Ten slotte zij er hier nog op gewezen, dat niet alleen de kapitaalslasten per kW, maar ook de gemiddelde bedienings- en onderhoudskosten, alsmede de brandstofkosten per eenheid in normale gevallen dalen, naarmate de belasting toeneemt en dat dus de bovenaangegeven reductiefactoren op alle eenheidsprijzen, dus b.v. zoowel op de gemiddelde kWh- als op de gemiddelde kW-prijzen moeten worden toegepast.

Moet bij de berekeningen worden aangenomen, dat de grootte van den stroomverkoop aan de verbruikers afhankelijk is van de koperdoorsnede der kabels, waardoor de stroom wordt toegevoerd? Indien zulks inderdaad het geval mocht zijn en b.v. bij een dikkeren kabel de gemiddelde verbruiksspanning en dus ook het verbruik grooter is, is dit van principieelen invloed op de keuze der koperdoorsneden. Immers, indien aan de toepassing van dikkere kabels naast het voordeel van kleinere verliezen ook nog het voordeel van een grooter verbruik is verbonden, zal het nog eerder economisch gemotiveerd zijn om groote koperdoorsneden te kiezen.

Men is wellicht op het eerste gezicht geneigd om de bovengestelde vraag ontkennend te beantwoorden en inderdaad kan men van de overweging uitgaan, dat er onder alle omstandigheden, onafhankelijk van de grootte van het spanningsverlies in het kabelnet, voor dient te worden gezorgd, dat de spanning bij de verbruikers gemiddeld gelijk is aan de normale. Wanneer het spanningsverlies in het net, b.v. door het bijleggen van kabels, kleiner wordt gemaakt, zal dus niet de verbruiksspanning stijgen, maar zal de spanning in de hoofdvoedingpunten lager kunnen zijn. En ook wanneer, tengevolge van de verzwaring der voeding van een geheele wijk, de verbruiksspanning in deze wijk toch omhoog mocht gaan, dan staat daar vaak tegenover, dat het dientengevolge veelal mogelijk zal zijn om de centralespanning, indien deze oorspronkelijk, juist ten behoeve van de bedoelde wijk, wat hoog was opgezet, weer iets lager te regelen, zoodat tegenover de winst aan verkochten stroom in die eene wijk een verlies in de andere wijken kan komen te staan.

Toch is de kwestie hiermede niet afgedaan en wel neemt het probleem met name bij laagspanningskabels met een langs de geheele lengte min of meer gelijkmatig verdeeld verbruik een speciaal karakter aan. De omstandigheid, dat in een dergelijk geval de verschillende verbruikers bij een grootere koperdoorsnede onderling kleinere spanningsverschillen zullen hebben en hun spanningen dus minder van de normale spanning zullen afwijken (in positieven of in negatieven zin), is reeds een onmiskenbaar, hoewel moeilijk in geld uit te drukken voordeel. Neemt men voorts aan, dat, onafhankelijk van de koperdoorsnede, de spanning aan het begin van den kabel, dus bij den eersten verbruiker, constant is, dan is bij alle volgende verbruikers de spanning des te hooger, naarmate de kabel dikker is en dan verkoopt men dus meer stroom bij een grootere koperdoorsnede. Neemt men omgekeerd aan, dat de spanning aan het einde van den kabel, dus bij den laatsten verbruiker, niet verandert, dan verkoopt men minder stroom naarmate de kabel dikker is. In de practijk zal een tusschengeval optreden, b.v. dat het gemiddelde der spanningen van alle op den kabel aangesloten verbruikers zoo normaal mogelijk is, of dat de grootste afwijking naar boven van de normale spanning een zeker percentage (b.v. 50 of 100%) is van de grootste afwijking naar beneden. Het zoo goed mogelijk aanhouden van een dezer regels zal in het algemeen echter niet tot gevolg hebben, dat het totale stroomverbruik onafhankelijk wordt van de koperdoorsnede. Laat men aan het stroomverbruikende publiek over om uit te maken, hoe de regeling moet zijn, b.v. doordat men zich laat leiden door eventueele klachten over te hooge of te lage spanning, dan zal het blijken, dat over het algemeen eerder over een te hooge dan over een te lage spanning wordt geklaagd, omdat in het eerste geval de levensduur der lampen wordt bekort. Dat wil zeggen, dat men ongeveer tot een regeling zou komen, waarbij de grootste afwijking naar boven van de normale spanning niet meer mag zijn dan b.v. 50% van de grootste afwijking naar beneden en voor een dergelijke regeling is het waarschijnlijk, dat de gemiddelde spanning van alle op den kabel aangesloten verbruikers en dus ook hun gezamenlijk verbruik toeneemt met de koperdoorsnede.

(Slot zie onderaan volgende blz.)

---

[1]) Zie ook de verschillende gedeelten van „Een Hoogspanningsluchtnet voor Nederland" van de Commissie voor Hoogspanningslijnen uit de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, o.a. het 7e gedeelte (Het koppelen van electriciteitsfabrieken) blz. 33 ad 1 en blz. 35 fig. 1.

Digitized by Google

Laag tarief voor electrische verwarming van gebouwen.

Onlangs te Londen vertoevend, gewerd mij een mededeeling van het hoofdkantoor der „City of London Electric Lighting Company Ltd.", die in hoofdzaak op het volgende neerkomt.

Nadat electrische kachels voor lage temperatuur, een van 500 Watt voor 20 „cub. feet" (566 dm^3) verwarmde lucht per min. en een van 1000 Watt voor 40 cub. ft. (1133 dm^3) verwarmde lucht per min. op de markt gebracht waren, werd door bovengenoemde maatschappij in den herfst van 1926 een nieuw tarief voor electrische verwarming van *lage* temperatuur ingevoerd voor electrische verwarmingsinstallaties, waarbij het geïnstalleerd vermogen niet grooter mag zijn dan 700 Watt per 1000 cub. ft. (28,32 m^3) verwarmde ruimte en prijzen berekend worden van:

5 cents gedurende de uren van 9—19 uur per kWh
en 2½ cents gedurende de uren van 19— 9 uur per kWh,

terwijl voor electrische verwarming van *hooge* temperatuur (straalkachels) 7½ cents per kWh wordt berekend.

Deze electrische kachels voor lage temperatuur verwarmen niet door straling, maar door convectie en worden zoo geïnstalleerd, dat geenerlei contact mogelijk is tusschen de wanden der verwarmde ruimte en de warmtebronnen. De bedoeling is, dat de gebouwen 's nachts zullen worden verwarmd, terwijl overdag de verwarming zooveel mogelijk uitgeschakeld is.

Er zijn nu te Londen twee groote kantoorgebouwen uitsluitend voorzien van deze verwarming van lage temperatuur. Hierbij bedraagt de belastingsfactor 25—30 pct., terwijl die bij electrische verwarmingsinstallaties voor hooge temperatuur ca. 7 pct. is.

Aannemende, dat de zuivere stroomleveringskosten voorgesteld worden door het vaste bedrag van £ 4 per geïnstalleerd kW en per jaar, vermeerderd met het veranderlijk bedrag van 0,33 „penny" per kWh, dan bedragen de stroomleveringskosten per verbruikte eenheid bij een belastingsfactor van 7 pct. 1,89 d.[1]) en bij een belastingsfactor van 27 pct. 0,74 d. Vandaar het bijzonder lage tarief voor de electrische verwarming met kachels van lage temperatuur.

Geschat wordt, dat voor 1928 meer dan 1 millioen eenheden voor lage temperatuur zullen worden afgeleverd, of 10 pct. van het totaal voor verwarming af te geven aantal eenheden.

TABEL I.

Verwarming van lage temperatuur.

Kosten per 1000 „cub. ft."

Verwarmde ruimte in „cub. ft."	Belasting in kW	Gem. kosten per 1000 cub. ft. p. jaar
1.500	1.00	*f* 41,—
1.500	1.00	„ 30,—
3.000	2.00	„ 38,40
4.700	3.28	„ 35,20
4.400	3.12	„ 37,90
4.900	3.40	„ 25,80
8.800	6.12	„ 24,10
8.900	6.20	„ 35,—
14.400	10.12	„ 29,10
16.100	11.28	„ 38,10
21.100	14.80	„ 19,30
23.400	16.40	„ 27,60
30.300	21.24	„ 30,90
33.000	23.15	„ 31,50
102.300	61.40	„ 23,60

Uit deze tabel blijkt, dat de gemiddelde kosten per 1000 cub. ft. verwarmde ruimte dalen bij toenemende verwarmde ruimte.

¹) d. = „penny".

TABEL II.

Vergelijkend overzicht van verwarming van lage en verwarming van hooge temperatuur bij ongeveer gelijke jaarlijksche ontvangsten.

Lage temperatuur				Hooge temperatuur			
Jaarl. Ontvangsten	Belasting in kW	Totaal verbruik	Belastings factor	Jaarl Ontvangsten	Belasting in kW	Totaal verbruik	Belastings factor
f 644,25	7.0	17.258	28.1	f 645,80	19.0	8.611	5.1 †
				„ 655,65	16.0	8.743	6.1
				„ 645,90	4.89	8.613	20.1 *
„ 602,50	7.32	18.738	29.2	„ 563,70	11.25	7.515	7.6 *
				„ 579,70	12.0	7.730	7.3 †
„ 331,75	4.35	8.662	22.7	„ 322,20	7.4	4.297	6.6 †*
„ 270,15	1.5	7.251	55.2	„ 275,20	9.27	3.670	4.5 †
				„ 280,20	7.1	3.736	6.0
				„ 266,35	3.8	3.552	10.6 *
				„ 265,25	6.6	3.697	9.7
„ 167,60	1.2	4.736	45.0	„ 172,30	2.0	2.298	13.1 †*
„ 152,10	2.25	3.965	20.1	„ 158,30	3.0	1.892	7.2 †*
„ 133,20	1.5	3.590	27.3	„ 137,15	2.6	1.830	7.8 †*

Gem. verbruik per geïnstalleerd kW = 2534 eenheden
Belastingsfactor 28.9 %.

*) Gem. verbruik per geïnstalleerd kW = 858 eenheden.
Belastingsfactor = 9.8 %,

†) Gem. verbruik per geïnstalleerd kW = 548 eenheden.
Belastingsfactor = 6.2 %.

Uit deze tabel blijkt, dat de belastingsfactoren, die in elk bijzonder geval berekend zijn naar het geïnstalleerd vermogen, zeer ten gunste van de installaties voor lage temperatuur uitvallen.

G. H. E. BERGSMA.

Naschrift.

Wij hebben gemeend goed te doen de bovenstaande mededeeling van den heer Bergsma te publiceeren, te meer waar zich daardoor een geschikte gelegenheid voordoet om in het volgende in een zoo kort mogelijk bestek iets mede te deelen omtrent de wijze, waarop in Holland en wel speciaal in Amsterdam het vraagstuk der electrische verwarming wordt aangepakt en te doen zien hoe ook op dit punt de Hollandsche practijk zeker niet bij de Engelsche achter staat.

De heer Bergsma deelt mede, dat het bij het systeem van lage-temperatuur verwarming de bedoeling is om zooveel mogelijk alleen des nachts te verwarmen; intusschen blijkt uit tabel II, dat de gemiddelde prijs der lage-temperatuur verwarming circa 3,6 cent per kWh bedraagt en dus niet veel verschilt van het gemiddelde tusschen den prijs der dag-kWh ad 5 cent en der nacht-kWh ad 2½ cent. Aangezien „dag-uren" worden berekend van 9 tot 19 uur[2]) en de „nacht-uren" dus van 19 tot 9 uur[2]) komt men tot de conclusie, dat de lage-temperatuur verwarming gedurende het koude seizoen dag en nacht continu in bedrijf is, want alleen dan komt men ongeveer tot een gemiddelden prijs van 3,6 cent. Deze verwarming valt dus waarschijnlijk ook met het volle vermogen in den spitstijd en verschilt in dit opzicht niet principieel van de hooge-temperatuur verwarming.

In het algemeen valt de koudste tijd van het jaar meestal niet samen met den donkersten tijd, waarin de spitsbelasting optreedt, zoodat de spitsbelasting voor verwarming en licht in den regel niet samenvallen. De door den heer Bergsma gegeven berekening der zelfkosten voor de beide soorten van verwarming dient in verband hiermede te worden gewijzigd. Voor de lage-temperatuur verwarming moge de uitkomst ongeveer goed zijn, voor de hooge-temperatuur verwarming moet er rekening mede worden gehouden, dat de belastingsfactor, betrokken op de hoogste verwarmingsbelasting, wel 7 pct. kan zijn, maar betrokken op de verwarmingsbelasting ten tijde van de spits der centrale en van het hoogspanningsnet zeker hooger is, b.v. ten minste 10 à 15 pct. De zelfkosten der hooge-temperatuur verwarming dalen hierdoor van circa 1,9 d. volgens den heer Bergsma tot circa 1,4 à 1,1 d. Ook indien men aanneemt, dat de lage-temperatuur verwarming niet met haar volle maximum in de spits der centrale komt, zal men in het algemeen een kleiner verschil vinden tusschen de zelfkosten der beide soorten van verwarming dan de heer Bergsma.

Dat, indien de warmte niet in speciale kachels wordt geaccumuleerd, de lage-temperatuur verwarming inderdaad niet alleen en ook niet hoofdzakelijk 's nachts in bedrijf kan zijn, indien men wil voorkomen, dat de temperatuur overdag onherroepelijk te laag wordt, ligt zeer voor de hand en wordt verder bevestigd door het bericht, dat dezer dagen in *De Ingenieur* verscheen (in No. 37, blz. E. 128) en dat volgens een bij dit bericht gevoegde noot ontleend is aan een artikel

²) Men vraagt zich hier af of 19 uur (7 uur 's avonds) niet eenige uren te vroeg is voor het terugbrengen van den prijs op nachtstroomwaarde. In Amsterdam geschiedt dit eerst om 11 uur 's avonds.

(Slot van de vorige blz.)

De geheele kwestie is zeer zeker van belang en zal zoo mogelijk in een afzonderlijk artikel nog eens worden besproken; in deze verhandeling zal echter steeds worden aangenomen, dat het verbruik onafhankelijk is van de spanningsverliezen in het net, en zal dus de invloed van de inderdaad toch in zekere mate aanwezige afhankelijkheid voorshands worden gerangschikt onder de bezwaarlijk in geld uit te drukken factoren. Deze invloed zal dus pas bij de uiteindelijke beslissing aan de hand van de uitkomsten der berekeningen inzake de toe te passen kabels enz. een rol kunnen spelen en wel bij laagspanningskabels in dien zin, dat de keuze erdoor wordt verschoven in de richting der grootere koperdoorsneden.

(Wordt vervolgd.)

Digitized by Google

in *The Electrician* van Augustus 1928, pag. 225, van de hand van H. Ambrose Carney; de volgens dit bericht benoodigde capaciteit voor lage-temperatuur verwarming van woonvertrekken verschilt niet veel van de capaciteit, die volgens de Amsterdamsche ervaring bij hooge-temperatuur verwarming noodig is. Daarmee is dan echter het kWh-verbruik per jaar en per geïnstalleerde kW ongetwijfeld veel hooger dan bij de hooge-temperatuur verwarming, waardoor deze laatste, ondanks een min of meer aanzienlijk prijsverschil, zeker lagere kosten zal veroorzaken.

„Voor ziekenhuizen", zegt genoemde mededeeling in *De Ingenieur* verder, „bij permanente verwarming zijn de cijfers gunstiger". De gemiddelde prijs is dan ongeveer 3,75 cent, dus vrijwel dezelfde als uit de tabel II van den heer Bergsma volgt, zoodat wel kan worden aangenomen, dat beide berichten op dezelfde gevallen betrekking hebben. Ondanks een regelbaarheid van de grootte van het ingeschakelde verwarmingsvermogen is de verwarming dus blijkbaar toch min of meer permanent. Als jaarlijksch verbruik per m^3 wordt in *De Ingenieur* opgegeven 17½ kWh voor scholen, en voor andere soorten van groote gebouwen meer, tot 36 kWh per m^3 en per jaar voor ziekenhuizen. Nu is om nader uiteen te zetten redenen het verbruik per m^3 geen practische maatstaf, maar toch zijn voor een electrisch verwarmde school te Amsterdam de gegevens ook op deze wijze omgerekend en werd ca. 13,9 kWh per m^3 en per jaar gevonden. Een uitvoerige uiteenzetting van deze schoolverwarming is gegeven in *Sterkstroom* van 6 April 1927 door den heer A. F. E. Hanson, onder den titel „Schoolverwarming", waarvan ook een overdruk bestaat en waarin een uitvoerige en zeer objectieve vergelijking tusschen electrische en kolenverwarming van een tweetal scholen is behandeld, welke vergelijking duidelijk ten gunste van de electrische verwarming uitvalt.

Volgens de ervaring te Amsterdam kan men ook bij groote gebouwen als scholen, ziekenhuizen enz. met de lage-temperatuur verwarming niet tot geringere zelfkosten komen, hetzij dan, dat deze verwarming wordt toegepast gecombineerd met hooge-temperatuur verwarming en op een speciale wijze, die afwijkt van de door den heer Bergsma en in *De Ingenieur* bedoelde. Ter verduidelijking hiervan diene het volgende:

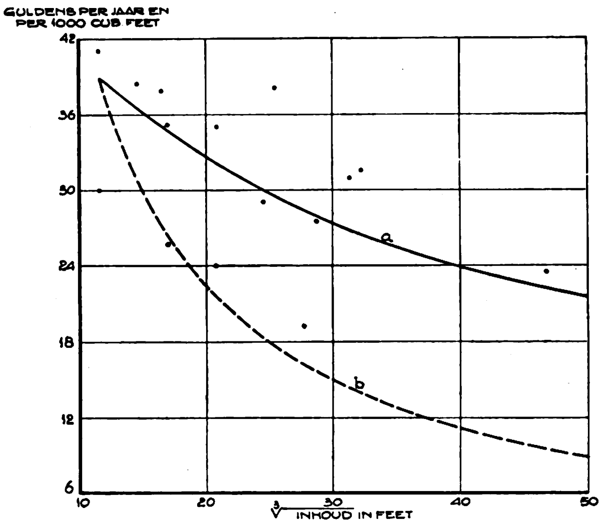
In het algemeen is de lucht een zeer slechte warmtetransporteur. Nauwelijks heeft men een zeker volume lucht verwarmd, of het zal zich, in stede van zich te begeven naar de personen of objecten voor welke de warmte feitelijk bedoeld was en die er gaarne van zouden willen profiteeren, in opwaartsche richting begeven en in de eerste plaats aan het plafond, waar de warmte niet nuttig gebruikt kan worden, behalve aan de bovenbewoners, voor wie de geproduceerde warmte echter niet is bedoeld. De warmte-overdracht door straling daarentegen, dus bij hooge temperatuur, is onafhankelijk van luchtstroomingen; de straling kan onmiddellijk worden gericht op die plaatsen waar de warmte wordt verlangd en om deze reden kan de hooge-temperatuur verwarming een veel grooter nuttig effect hebben. Men zou ook kunnen zeggen dat het „ruimte-effect" hier veel gunstiger is, d.w.z. dat een veel grooter deel van de ontwikkelde warmte direct in die gedeelten van de ruimte terecht komt, waar de warmte ook werkelijk noodig is.

Uit een en ander volgt voorts, dat in sommige gevallen de lage-temperatuur verwarming wel op haar plaats kan zijn, nl. indien de opwaartsche beweging der lucht wordt belemmerd of indien de lucht bij haar opwaartsche beweging juist langs de personen of objecten strijkt, voor welke de warmte is geproduceerd. Onder andere bij schoolverwarming is hiervan in Amsterdam practisch gebruik gemaakt door het aanbrengen van electrisch verwarmde vloermatten onder de banken. De verwarmde lucht wordt door de banken zelf tegengewerkt in haar neiging om op te stijgen, terwijl zij, indien zij, in horizontale richting ontwijkende, toch tot opstijgen komt, langs het lichaam der kinderen stroomt en de warmte dus toch daar afgeeft, waar ze wezen moet.

De Amsterdamsche ervaring leidt dus, althans voor scholen, tot een speciale combinatie van hooge- en lage-temperatuur verwarming [3]), waarbij echter niet alleen voor de hooge-temperatuur kachels, maar ook voor de lage-temperatuur elementen een juiste plaatsing van het hoogste belang is. De plaatsing van deze elementen bij ramen en deuren, waarover in het bericht in *De Ingenieur* is gesproken, verdient naar onze meening allerminst aanbeveling.

Een verder gezichtspunt, waaraan de in *De Ingenieur* geschetste lage-temperatuur verwarming ook niet voldoet, is, dat deze verwarming, nadat de geschiktste plaats ervoor is vastgesteld, over een zoo groot mogelijk oppervlak dient te worden verdeeld, b.v. over de geheele vloeroppervlakte van een vertrek of over een groot gedeelte verticale luchtstroomingen, die de ontwikkelde warmte weer naar boven zouden afvoeren, kunnen ontwikkelen. Een dergelijk effect valt intusschen ook met hooge-temperatuur verwarming te bereiken, indien deze zoodanig wordt geplaatst, dat zij een zoo groot mogelijk oppervlak, b.v. het vloeroppervlak verwarmt, welk oppervlak dan dus feitelijk fungeert als lage-temperatuur verwarmingselement.

[3]) De geïnstalleerde capaciteit in de meergenoemde school bestaat voor 40 pct. uit vloermatten en verder uit straalkachels.



Het bovenstaande is gebaseerd op, en door een doelbewuste redeneering afgeleid uit het grondprincipe, dat een juiste verwarming daarop moet zijn gericht om aan die gedeelten der ruimte warmte toe te voeren voor welke die inderdaad gewenscht is en dus niet aan de geheele ruimte. Zoo b.v. heeft het in het algemeen geen nut, wanneer de lucht in het bovengedeelte der vertrekken, b.v. hooger dan 2 m een hooge temperatuur aanneemt [4]) en hieruit volgt weer, dat, zooals reeds eerder werd opgemerkt, het aantal kWh per m^3 feitelijk geen practische maatstaf is. Wil men toch met deze maat werken, zooals ook de schrijver van de mededeeling in *The Electrician* doet, dan valt, zooals de heer Bergsma naar aanleiding van tabel I terecht opmerkt, te constateeren, dat de gemiddelde kosten, dus ook het gemiddelde kWh-verbruik, per duizend cubic feet verwarmde ruimte dalen bij toeneming van de grootte der ruimte.

Wij willen hier nog even toelichten, waarom zulks a priori te verwachten valt. In het algemeen kan men wel zeggen dat, indien alle andere omstandigheden gelijk blijven, het benoodigde aantal calorieën bij continue verwarming van de geheele ruimte (zooals de geschetste bij lage-temperatuur verwarming) in eerste benadering evenredig is met de oppervlakte van deze ruimte, omdat de warmte alleen door deze oppervlakte kan verdwijnen. De benoodigde warmte per eenheid van inhoud is dan dus evenredig met de oppervlakte, gedeeld door den inhoud en voor deze verhouding is af te leiden de formule $\frac{6c}{x}$, waarin x voorstelt den 3e-machtswortel uit den inhoud, terwijl c is een factor, die des te grooter wordt naarmate de vorm der ruimte meer afwijkt van een kubus. Voor den kubus zelf is $c = 1$, terwijl voor een ruimte met een vierkant grondvlak en een hoogte gelijk aan de helft resp. een vierde deel van de zijden van het grondvlak, de factor c gelijk is aan 1,06 resp. 1,26.

Zet men nu de in tabel I gegeven waarden van de gemiddelde kosten per jaar en per duizend cubic feet in een grafiek uit als functie van den 3e-machtswortel van de in de eerste kolom aangegeven grootte der geheele ruimte, dan vindt men de in afb. 1 aangegeven punten, waar doorheen zeer globaal de lijn a als gemiddelde kan worden getrokken. Indien alle ruimten gelijkvormig en voorts alle overige omstandigheden gelijk waren, zou de lijn b ongeveer moeten gelden, welke het verloop van $\frac{6c}{x}$ voorstelt, indien c constant is. De lijn b daalt sneller bij toeneming van x dan de lijn a en dit wijst er op, dat de factor c grooter wordt, dat dus de ruimte meer van een kubusvorm gaat afwijken, naarmate ze grooter wordt, wat in het algemeen ook wel te verwachten is. Het is overigens waarschijnlijk, dat tabel I betrekking heeft op geheele gebouwen, dus om complexen van meerdere ruimten, maar ook daarvoor gaat de redeneering practisch wel op.

Ten slotte moge nog worden opgemerkt, dat de nachtverwarming de hooge-temperatuur verwarming in het geheel niet uitsluit, nl. wanneer men gebruik maakt van accumuleerende kachels, die de geaccumuleerde warmte overdag door straling weer kunnen afstaan. Het brandgevaar is daarbij uitgesloten, zoodat ook om deze reden niet tot lage-temperatuur verwarming behoeft te worden overgegaan.

DE REDACTIE.

[4]) In dit opzicht is er een bijzonder groot onderscheid tusschen verschillende methoden van verwarming, b.v. tusschen electrische- en kolen- of centrale verwarming. Vgl. b.v. de afbeeldingen 7, 8 en 9 der bovengenoemde brochure „Schoolverwarming".

Digitized by Google

Wijziging van de Electriciteitswet in Denemarken.

Onlangs zijn in de electriciteitswet van Denemarken eenige wijzigingen aangebracht, die in hoofdzaak onderwerpen betreffen, welke ook voor ons land van veel belang zijn en weshalve wij meenen goed te doen een en ander ook onder de aandacht der lezers van dit blad te brengen.

De electriciteitswetgeving in Denemarken dateert van 1907, toen een wet betreffende de electrische hoogspanningsinstallaties aangenomen werd, die den grondslag vormde voor een rijkstoezicht op de electriciteitsbedrijven. Een door het Rijk ingestelde permanente commissie, de z.g. „Elektriciteitscommissie" heeft daarop een reglement opgesteld, dat o.a. veiligheidsvoorschriften voor electrische hoogspanningsinstallaties bevat. Dit reglement werd voor het laatst in het begin van 1924 herzien, maar verschillende omstandigheden hebben de Deensche Vereeniging van Electriciteitsbedrijven er sindsdien toe geleid, nieuwe voorstellen tot wijziging van het betrokken reglement uit te werken. Dit streven is met succes bekroond, zoodat onlangs een wijziging van wet en reglement tot stand kwam, waarbij o.a. op de navolgende punten nieuwe regelingen zijn getroffen:

a. Het materiaal voor de electrische installaties.

Onmiddellijk na de oprichting der Deensche Vereeniging van Electriciteitsbedrijven stelde genoemde Vereeniging zich o.a. tot taak naar de normalisatie en verbetering van electrotechnische materialen te streven. Een speciale daartoe in het leven geroepen Commissie formuleerde de eischen, waaraan diverse materialen moeten voldoen, om door de „Danske Elektricitetsvaerkers Forening" erkend te worden. Deze Commissie kreeg ook tot taak het door de fabrikanten ter goedkeuring ingezonden materiaal te beproeven en daaromtrent verslag uit te brengen. Toen men met het uitwerken der betrokken voorschriften voldoende gevorderd was, besloot de Vereeniging een speciaal keuringsteeken in te stellen, zooals hiernevens afgebeeld is en onlangs is bepaald, dat al het goedgekeurde materiaal met ingang van 1 Januari 1929 met dit teeken voorzien moet zijn.

Het gros der bij de D.E.F. aangesloten electriciteitsbedrijven heeft inmiddels ook reeds besloten den eisch te stellen, dat slechts door die Vereeniging goedgekeurde materialen in de op hun netten aangesloten installaties mogen worden gebruikt. De Vereeniging meende echter nog verder te moeten gaan en heeft zich toen tot wat wij zouden noemen het Ministerie van Waterstaat gewend met het verzoek ten deze krachtig te willen medewerken, ten einde aan den verkoop van ondeugdelijke materialen een einde te maken. Naar aanleiding van dit verzoek is het Ministerie bij de bovengenoemde wetswijziging gemachtigd den verkoop van machines en toestellen, die niet aan de wettelijke voorschriften voldoen, te verbieden en wat het materiaal voor laagspanningsinstallaties betreft, te eischen, dat dit voorzien moet zijn van een keuringsteeken verleend door een door den Minister erkende Keuringscommissie. Tegelijkertijd heeft het Ministerie de bovengenoemde Commissie der D.E.F. als de officieele Keuringscommissie erkend en deze Commisise zal nu, in nauwe samenwerking met het Ministerie, de noodige maatregelen treffen.

b. Radio-installaties.

De sterke ontwikkeling op het gebied der radio heeft voor de electriciteitsbedrijven ook zijn eigenaardige moeilijkheden medegebracht, die gedeeltelijk hierin bestaan, dat sommige amateurs bij voorkeur in de onmiddellijke nabijheid van bovengrondsche sterkstroomlijnen hun antenne ophangen en gedeeltelijk veroorzaakt worden door ondoelmatige constructies in ontvangtoestellen, welke direct op het sterkstroomnet aangesloten worden. De Keuringscommissie heeft het vraagstuk der direct op het net aangesloten radiotoestellen ook onderzocht en voorschriften voor deze apparaten uitgewerkt. Ten einde ook hier de noodige wettelijke bevoegdheid tot ingrijpen te verkrijgen, is de electriciteitswet in zooverre gewijzigd, dat de Minister van Waterstaat gemachtigd is voorschriften voor installaties op te stellen, die zich in de nabijheid van hoogspanningsleidingen bevinden, of met deze leidingen in verbindig staan.

c. Onteigening van terreinen bij den bouw van electrische leidingen.

In het oude reglement kwamen reeds enkele bepalingen omtrent de onteigening van terreinen voor den bouw van hoogspanningslijnen voor, maar deze bepalingen bleken in den loop der jaren niet voldoende te zijn. De hoofdmoeilijkheid bestond hierin, dat het een der beide partijen in beginsel mogelijk was de zaak practisch tot in het oneindige te rekken, hetgeen natuurlijk voor de electriciteitsbedrijven een vrijwel onoverkoombare hindernis vormde. Ook dit vraagstuk werd door een speciale Commissie der D.E.F. bestudeerd, die een voorstel tot wetswijziging aan den Minister van Waterstaat deed toekomen. Dit voorstel werd eveneens door den Minister overgenomen en hiermede zijn, naar men vertrouwt, de voornaamste moeilijkheden bij de onteigening geëlimineerd. Bij een geschil zijn partijen volgens de nieuwe wet verplicht dit aan het oordeel van een arbitragecommissie te onderwerpen, waarvan ieder binnen acht dagen een lid benoemen moet. De voorzitter der commissie wordt gekozen uit een groep van 2 × 3 personen, die voor den tijd van vijf jaar door de beide gerechtshoven van Denemarken aangewezen wordt. Ter assistentie van deze zes scheidslieden benoemd de Minister voor ieder district nog een plaatsvervanger en men vertrouwt, dat op deze wijze een grootere uniformiteit in de beslissingen der arbitragecommissies zal worden verkregen, dan tot nog toe het geval was. Ook het recht voor de electriciteitsbedrijven tot toegang op het terrein, waarboven zich een leiding bevindt, is in de nieuwe wet vastgelegd, waarmede een andere tot nog toe bestaande moeilijkheid geëlimineerd is.

Resumeerend kan men dus zeggen, dat met de wijzigingen in de Deensche electriciteitswet in de eerste plaats beoogd is het gevaar, aan de toepassing van de electriciteit verbonden, te beperken door het gebruik van deugdelijke materialen verplichtend te stellen en verder om enkele belemmeringen voor een goede electriciteitsvoorziening uit den weg te ruimen.

Personalia.

H. TUDOR. † In *ETZ* (H. 33, J. 28) komt een levensbeschrijving voor van den onlangs overleden Tudor, wiens naam algemeen bekend is door de uitvinding van den eersten goed voor de practijk bruikbaren loodaccumulator.

In 1859 in Rosport (Luxemburg) geboren, studeerde hij achtereenvolgens aan de Ecole Polytechnique te Brussel en aan de Sorbonne te Parijs. Hij hield zich voornamelijk bezig met het bestudeeren van accumulatoren en gaf een practische oplossing aan de door Planté en Faure uitgevonden loodaccumulatoren.

Ir. C. E. DOUWES DEKKER, ir. J. WESSELS BOER en ir. G. P. DE HAAS zijn benoemd tot aspirant-adjunct-ingenieur bij de Ned. Spoorwegen.

Ir. K. F. TEN GEUZENDAM is geplaatst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. I. WOUTERS is benoemd bij het Centraal Normalisatie Bureau.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Hoewel nog uit alle productie-centra van Europa klachten gehoord worden over den slechten gang van zaken, blijkt toch de markt iets vaster te worden, althans voor de meest courante soorten. Eenerzijds is de oorzaak daarvan gelegen in het naderen van het koude jaargetij, anderzijds zoowel in de productiebeperking als in de nauwere samenwerking tusschen verschillende groepen van producenten. Ook al moet nog een heel lange weg worden afgelegd eer het tot volledige samenwerking van de voornaamste producenten komt.

In verband hiermede valt het merkwaardige feit te boeken, dat op 27 September j.l. gelijktijdig in Londen en in Brussel conferenties plaats vonden van kolenmijn-bezitters. In Londen ter bespreking van plannen tot nauwere samenwerking tusschen de districts-verkoops-organisaties, in Brussel om te komen tot de oprichting van een Belgisch kolensyndicaat. Af te wachten blijft in hoeverre deze conferenties practische resultaten zullen hebben; het feit dat deze beweging in België thans geleid wordt door de Banque Nationale de Belgique doet verwachten, dat men hier werkelijk met een ernstige poging te doen heeft. Waar overigens Duitschland, Frankrijk en Polen zich reeds meermalen als voorstanders van internationale samenwerking op dit gebied hebben doen kennen, mag men met de grootste belangstelling de ontwikkeling der dingen in Engeland volgen.

In Duitschland is het thans tot de verwachte prijsverhooging van diverse bruinkolenproducten gekomen, hetgeen ontegenzeggelijk hier en daar aanleiding zal geven tot het terugdringen van deze brandstof door steenkolen. Waar de steenkolenproducenten sinds den oorlog een belangrijk afzetgebied aan de bruinkoolproducenten hebben moeten afstaan, kan men deze gebeurtenis eenigszins opvatten als een verschuiving in de richting van het vroegere evenwicht.

De volgende prijzen golden ongeveer 28 September j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09.)

S c h o t l a n d.				
Single nuts	12/6	tot	13/—	sh.
Pearls	11/3	„	11/9	„
Dross	9/9	„	10/—	„
Duff	6/6	„	8/—	„
N o r t h u m b e r l a n d.				
Washed Single nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„
D u r h a m.				
Steam Smalls	10/6	„	11/—	„
Y o r k s h i r e.				
Single Nuts	13/—	„	14/—	„
Washed Smalls	11/—	„	11/6	„
Nutty Slack	8/9	„	9/3	„
Rough Slack	9/3	„	10/3	„
Fine Slack	8/—	„	8/6	„
Z u i d - W a l e s.				
Cardiff Washed Nuts	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/3	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	1000	„	5/1½	sh.
„ — „	3000	„	4/1½	„
„ — „	4000	„	4/—	„
Hull — „	3000	„	3/6	„
Wear—Hamburg	2200	„	4/1½	„
Tyne—Elbe	2800	„	4/3	„

BINNENVRACHTEN.

Ons vorig overzicht maakte melding van een lagen waterstand op de groote rivieren, doch thans, 14 dagen later, is nog geen verbetering ingetreden. Integendeel, de val zette onafgebroken door, waardoor aan het einde dezer week te Keulen genoteerd stond 75 cm water minus 4 cm val, een stand, voor H.H. afladers zorgwekkend, voor de schipperij daarentegen tegenovergesteld.

De schepen voor rivier-destinaties kunnen lang hun kwantum niet meer laden, zoodat voor eenzelfde hoeveelheid lading een veel grootere ruimte benoodigd is.

De stemming is dientengevolge zeer vast, hetgeen niet nalaat ook invloed uit te oefenen op het binnenlandsche werk.

Deze toestand, gepaard gaande met de a.s. suikerbieten-campagne, zal zeer waarschijnlijk de oorzaak blijken te zijn van een langdurige vaste markt, want er bestaat weinig uitzicht dat de waterstand den eersten tijd weder normaal zal worden.

Onderstaande bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van A m s t e r d a m naar:

Knollendam	300	ton	zwaar	goed	f	0.55	per	ton
Rotterdam	250	„	„	„	„	0.70	„	„
Den Bosch	100	„	„	„	„	1.20	„	„
Alkmaar	40	„	„	„	„	50.—	en	bloc
Zwartsluis	150	„	„	„	„	1.—	per	ton
Antwerpen	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Bath	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Nijmegen	200	„	„	„	„	1.05	„	„
Den Helder	75	„	„	„	„	100.—	en	bloc
Seraing	400	„	„	„	„	1.–	per	ton
Veendam	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Heerenveen	115	„	„	„	„	1.25	„	„
Zwolle	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Bergen op Zoom	80	„	„	„	„	1.50	„	„
Lisse	50	„	„	„	„	1.05	„	„
Enkhuizen	125	„	„	„	„	1.—	„	„
Hoogeveen	80	„	„	„	„	1.62½	„	„
Deventer	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Zwijndrecht	350	„	„	„	„	0.60	„	„
Breda	175	„	„	„	„	1.25	„	„
Groningen	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Harlingen	125	„	„	„	„	1.32½	„	„
Hoorn	80	„	„	„	„	1.25	„	„
Gouda	150	„	„	„	„	0.75	„	„
Helmond	200	„	„	„	„	1.—	„	„
Schiedam	300	„	„	„	„	0.60	„	„
IJmuiden	125	„	„	„	„	0.75	„	„
Utrecht	150	„	„	„	„	0.67½	„	„
Leiden	40	„	„	„	„	55.—	en	bloc
Meppel	85	„	„	„	„	100.—	„	„
Doesburg	100	„	„	„	„	1.37½	per	ton
Goes	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Franeker	125	„	„	„	„	1.25	„	„
Delft	500	„	„	„	„	0.67½	„	„
Wormerveer	400	„	„	„	„	0.45	„	„
Bussum	50	„	„	„	„	1.05	„	„
Haarlem	200	„	„		„	0.62½	„	„

Vletlichters:	530	ton	f	15.—	per	dag.
	455	„	„	14.—	„	„
	360	„	„	13.50	„	„
	250	„	„	11.—	„	„
	175	„	„	8.50	„	„
	125	„	„	7.50	„	„

van R o t t e r d a m naar:

Amsterdam	500	ton	zwaar	goed	f	0.80	per	ton
Nieuwendam	100	„	„	„	„	1.15	„	„
Apeldoorn	100	„	„	„	„	2.50	„	„
Oosterhout	225	„	„	„	„	1.—	„	„
Leiden	125	„	„	„	„	1.05	„	„
Alkmaar	200	„	„	„	„	1.10	„	„
Dordrecht	130	„	„	„	„	0.70	„	„
Gouda	180	„	„	„	„	0.67½	„	„
Utrecht	100	„	„	„	„	1 —	„	„
Waddinxveen	200	„	„	„	„	0.75	„	„
Moerdijk	100	„	„	„	„	1.—	„	„
Schiedam	100	„	„	„	„	0.65	„	„
Breda	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Dordrecht	115	„	„	„	„	0.75	„	„
Delft	110	„	„	„	„	0.92½	„	„
Deventer	100	„	„	„	„	1.37½	„	„
Doesburg	110	„	„	„	„	1.42½	„	„
Gorinchem	100	„	„	„	„	1.25	„	„
Antwerpen	400	„	„	„	„	0 87½	„	„
Valenciennes	265	„	„	„	„	2.25	„	„
IJmuiden	50	„	hout		„	130.—	en	bloc
Leeuwarden	105	„	zwaar	„	„	1.75	per	ton
Scherpenisse	100	„	„	„	„	0.57½	„	„
Lekken (M.)	175	„	„	„	„	1.37½	„	„
Heerenveen	100	„	„	„	„	2.75	„	„
Utrecht	500	„	„	„	„	0 85	„	„
Amsterdam	300	„	„	„	„	1.—	„	„
Alphen a. d. Rijn	200	„	„	„	„	1.—	„	„
Assen	50	„	„	„	„	3.25	„	„
Zwolle	100	„	„	„	„	1.55	„	„
Antwerpen	400	„	„	„	„	0.92½	„	„
Brussel	435	„	„	„	„	1.25	„	„
Leuven	400	„	„	„	„	1.30	„	„
Aalst	200	„	„	„	„	2.12½	„	„
Amersfoort	100	„	„	„	„	1.72½	„	„

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Een-mans-bediening van groote Electrische Centrales.

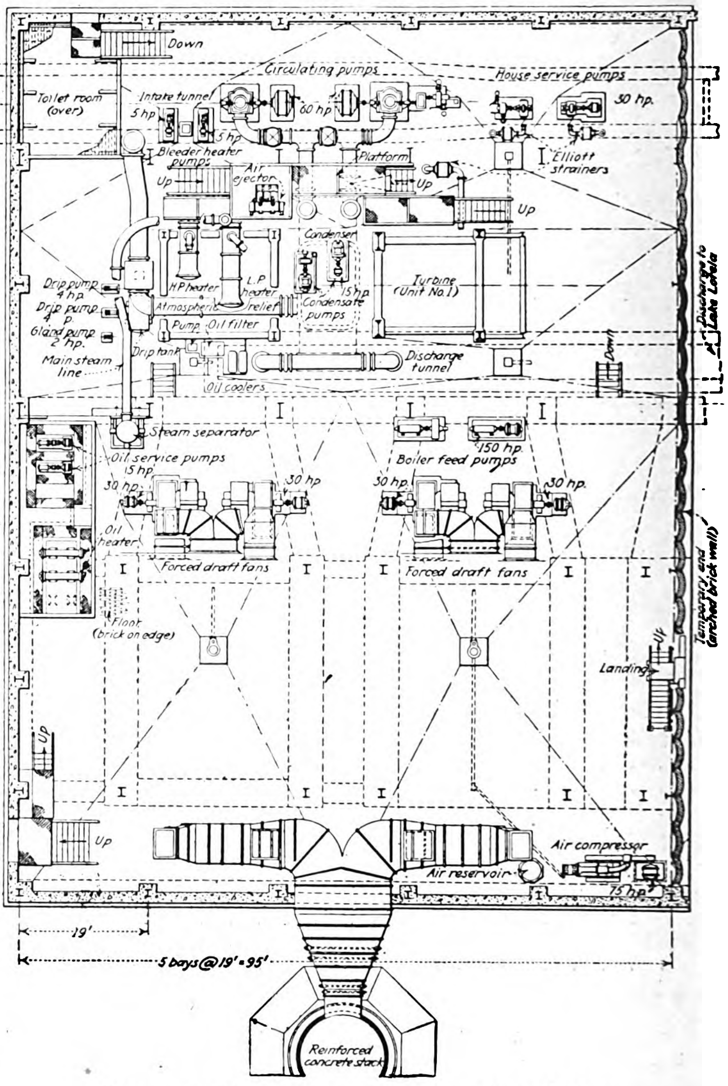
Het Avon Park Station in Florida.

Op een studiereis in Noord-Amerika, eigenlijk meer op spoorweggebied, heb ik niet verzuimd enkele moderne groote centrales te bezoeken. Wat mij daarbij het meeste opviel was de ver doorgevoerde automatiseering ook van deze bedrijven. Geheel-automatische onderstations had ik reeds in Europa op vele plaatsen gezien, en bijna-geheel-automatische waterkrachtcentrales waren mij ook niet onbekend, maar in groote stoomcentrales was mij de nagenoeg volledige mechanische bediening nog iets nieuws.

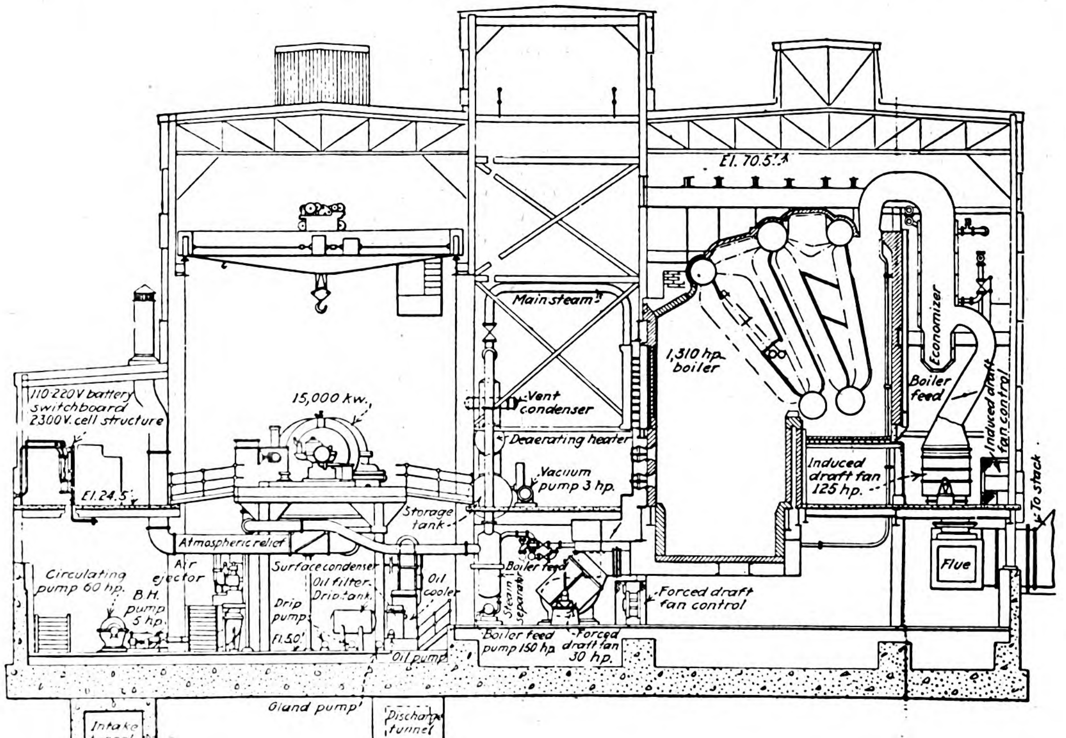
De centrale, die mij als de meest moderne werd aangewezen, was de centrale van Chicago, waarin waren opgesteld 5 groote turbines van tezamen 310.000 kW vermogen, samenwerkend met twee centrales om de maximale belasting van 750.000 kW der stad Chicago te dragen. Tusschen haakjes, Chicago, knooppunt van alle spoorwegen in alle richtingen, samenkomst van alle handelswegen ook op scheepvaartgebied, binnenkort ook toegankelijk voor groote zeeschepen, wordt door vele Amerikanen beschouwd als de toekomstige hoofdstad van Noord-Amerika, waarbij dan New-York een aardig provinciestadje van 14 millioen inwoners zou worden. Inderdaad is de stad op ongelooflijke wijze aan het groeien en daardoor vindt men er op technisch gebied de meest moderne inrichtingen, zoo ook den meest modernen, en naar mijn meening besten, electrischen spoorweg.

In de genoemde centrale nu vond ik in de machinezaal en kelder met 5 stoomturbines van ca. 60.000 kW *niemand* aanwezig. In het ketelhuis een enkele wachter en een helper. Op de schakeltribune waren een aantal jongelui bezig; men zeide mij echter, alleen voor proefnemingen; als regel is daar slechts één mannetje. De chef-machinist of bedrijfsleider is altijd ambulant; men roept hem (of een der anderen) met een in de geheele centrale en op het geheele terrein hoorbaar fluitsignaal in morseteekens. Voor mij werd hij op deze manier geroepen, maar hij was waarschijnlijk aan het wandelen buitengaats, of het morsesein was niet dringend genoeg, althans hij verscheen niet, en toen ik wegging toeterde het signaal nog lustig voort. Ik heb daardoor veel gemist, want niemand anders mocht mij inlichtingen geven, en later wilde men mij ook geen teekeningen of beschrijvingen geven, uit concurrentiemotieven waarschijnlijk. Zoodat ik niet veel over deze centrale kan vertellen, ook niet omdat men het liever niet heeft, en het aan mij toegang verleenen als een bewijs van vertrouwen werd opgevat.

Gelukkig echter vind ik in de *Electrical World* van 25 Aug. de beschrijving van een nieuwe Amerikaansche centrale, die er veel op lijkt. D.w.z. zij is aanmerkelijk veel kleiner, maar het principe van automatiseering, waarover ik het hebben wilde, is er nog verder in doorgedreven, zoodat terecht hier gesproken kan worden van een *een-mans bediening*. Voorloopig is dit gemakkelijk gemaakt, doordat er slechts één turbine (van 15.000 kW) is opgesteld, maar de centrale



Afb. 1. *Plattegrond van het Avon Park Station.*



Afb. 2. *Dwarsdoorsnede van het centraalstation.*

Digitized by Google

is zoo ontworpen, dat hetzelfde principe of dezelfde principes ook doorgevoerd kunnen worden, wanneer meerdere zullen zijn opgesteld, terwijl men ook zal bemerken, dat de aanleg in principe geen wijzigingen zou behoeven te ondergaan, wanneer men inplaats van 15.000 kW turbines veel grootere zou hebben aangeschaft.

De bedoelde centrale is het Avon Park Station, opgericht in Centraal-Florida.

De een-mans-bediening is in de eerste plaats bereikt door de bijzondere constructie van het gebouw. Alle vloeren, waarop bediening moet plaats hebben, liggen op één niveau, zonder tusschenmuren of afscheidingen (afb. 1 en 2). Zoo is er *geen* muur tusschen ketelhuis en machinekamer. De turbine zelf heeft op de bedieningshoogte aan drie zijden een platform; aan de vierde zijde, tegen den tijdelijken afsluitmuur, is een inham of open ruimte, waarop de geheele bediening van de centrale is gecentraliseerd. Daar is opgesteld het hoofdschakelbord, aansluitend op de schakelruimte; het ketelhuis-bedieningsschakelbord (later in 't kort hier ketelhuisbord genoemd), aangrenzend aan het ketelhuis; het kantoortje van den bedrijfsleider, telefoon enz. Van dezen inham uit is derhalve goed zichtbaar en gemakkelijk bereikbaar het hoofdschakelbord, de machinekamer, het ketelhuisbord en het ketelhuis.

Het hoofdschakelbord is hierbij opgesteld tusschen de twee turbines; slechts 6 m ruimte is er tusschen dit schakelbord en het ketelhuisbord. Op het hoofdschakelbord zijn opgesteld alle electrische instrumenten en schakelaars voor de turbines, eigenbedrijf en feeders. De gecentraliseerde contrôle-instrumenten voor de stoomturbines staan loodrecht daarop, nabij het ketelhuis. Alle toestellen zijn derhalve onmiddellijk bereikbaar en zichtbaar voor een enkelen man. Het ketelhuisbord is eigenlijk het voornaamste bord, zooals wij later zullen zien, omdat van hieruit de eigenlijke bediening van de centrale geschiedt, daar de turbine electrisch wel voor zichzelf zorgt. De machinist moet dus gewoonlijk bij het ketelhuisbord staan of zitten wachten; en daar ook de bediening, wat stoomvorming en waterverhoudingen betreft, afhankelijk is van de belasting der machines, zijn op het ketelhuisbord ook nog eens aangebracht een kW-meter, een frequentiemeter en de drukknoppen van de snelheidsregulateurs, zoodat feitelijk in noodgevallen de machinist zelfs niet meer de weinige stappen behoeft te doen naar de andere toestellen, maar het geheele bedrijf beheerscht van het ketelhuisbord. Uit de volgende korte beschrijving van de centrale volgt, hoe men deze bijna geheel automatische bediening heeft verkregen.

Het ketelhuis.

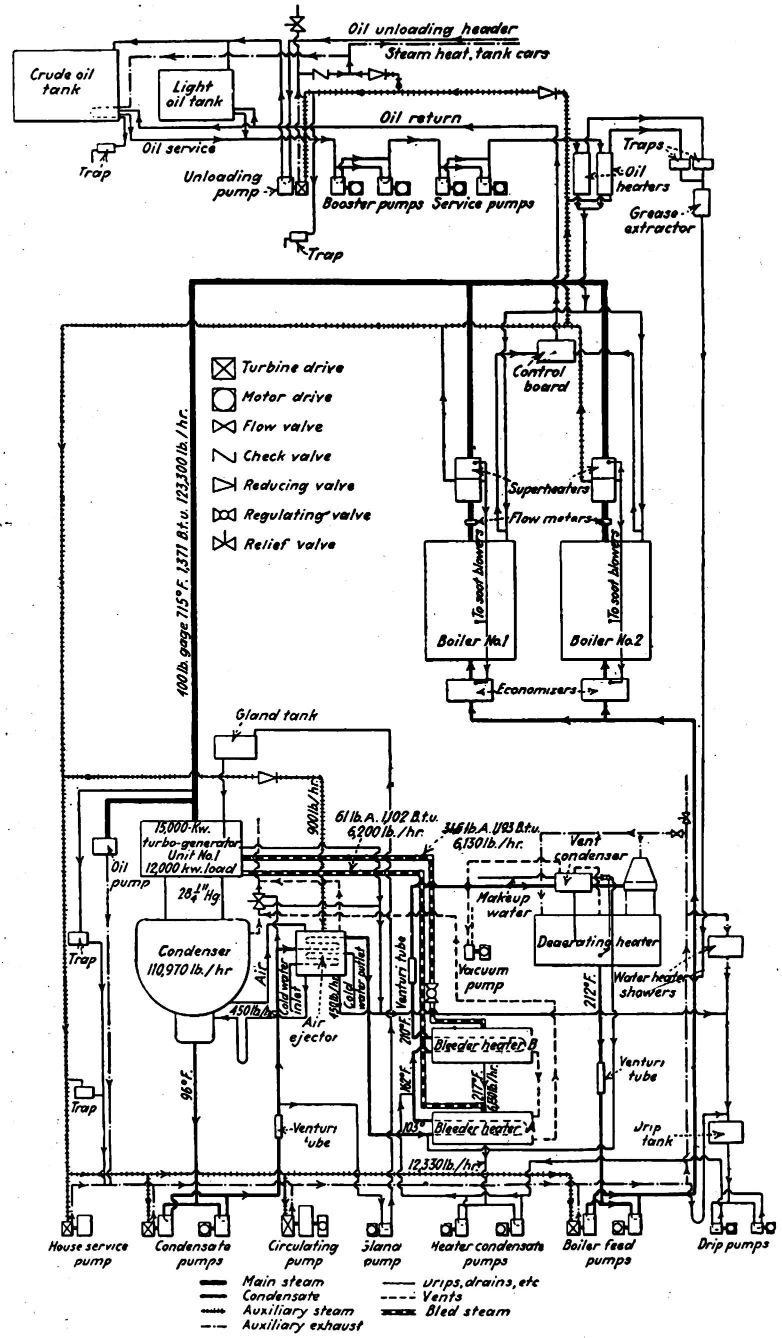
Wij beginnen met het ketelhuis, want dit is, als altijd in moderne centrales, het belangrijkste deel. Voor elk der 2 turbines zijn 2 ketels geprojecteerd, elke ketel bestaande uit 5 drums en 897 buizen van 3½". De waterstand wordt natuurlijk automatisch geregeld; de reiniging van de ketels van roet geschiedt automatisch door de bekende Diamond soot-blowers. Merkwaardig, hoewel niet nieuw, is de ophanging van de bovenketels aan ijzeren balken boven in het ketelhuis. De onderketels hangen aan de waterbuizen. Daardoor is het ketelhuis vrij van verticale kolommen, die aan hooge temperaturen, en dus aan deformaties zouden zijn blootgesteld, wat ook zoo dikwijls het scheuren van de muren veroorzaakt. De oververhitters zijn voor een deel voor warmteconvectie (directe aanraking door de vlammen); voor een ander deel voor warmtestraling. De stoom gaat eerst door de convectie-oververhitters en dan door de stralings-oververhitters, waardoor het mogelijk is de stoomtemperatuur constant te houden binnen zeer ruime grenzen, b.v. bij den overgang van steenkoolstoken en oliestoken. De normale stoomdruk is ca. 30 atm. overdruk, de normale stoomtemperatuur 385° C.

De ketels hebben branders, systeem Peabody, waarmede zoowel olie als stofkool kan worden gestookt. De transportinrichting is daarom geprojecteerd zoowel voor aanvoer en verwerking van olie als van steenkool. De steenkolen worden door een conveyor eerst gebracht naar een breker, waarna de fijne ruwkolen gebracht kunnen worden zoowel naar een bergplaats voor steenkolen als naar de ruwe-steenkolenbunkers in het ketelhuis. De olie wordt verzameld in 2 tanks, een van ca. 1.000.000 l inhoud voor de gewone zware stookolie, en een van 270.000 l inhoud voor lichte olie, als gebruikt wordt bij het aanvuren en het afzetten van de ketels.

De gecombineerde steenkool- en oliebranders zijn geïnstalleerd in een „winddoos", die haar lucht van de geforceerde-trekinrichting ontvangt. Er zijn 8 branders voor elken ketel, met plaats voor 4 reserve-branders, indien men later de belasting der ketels wil opvoeren. Zij zijn aangebracht in 2 rijen boven elkaar, de overtollige olie loopt in een gemeenschappelijke leiding terug naar de verzameltank. Maar eerst gaat deze leiding naar het ketelhuisbord, waar de druk op deze retourleiding geregeld wordt door een bedieningsklep, welke weer gecontroleerd wordt overeenkomstig de belasting der centrale, zoodat de toevoer van de olie geregeld wordt door den druk op de retourleiding in onmiddellijk verband met de gevraagde kilowatts.

De vuurhaarden zijn op het oogenblik geheel uit vuurvaste steen; de bedoeling is om later watergekoelde muren te maken. De vuurbrug, zijbogen en de vloer zijn luchtgekoeld. Daarbij zijn hulpschuiven aangebracht, welke automatisch openen, wanneer de negatieve druk in de holle luchtruimte grooter is dan de negatieve druk in de vuurruimte.

De vuren werken met geforceerde onderlucht, gegeven door Sturtevant blowers, welke opgesteld zijn onder den stookvloer. De lucht



Afb. 3. *Warmte-balans en pijpleidingen-diagram.*

wordt naar beneden gezogen langs de zijmuren en door kanalen naar een grooter kanaal aan de voorzijde van de ketels onder den stookvloer. Ook de lucht uit de vuurbrugholten wordt daarheen gezogen, en uit dit verzamelkanaal zuigen de fans. De lucht wordt dan gedrukt in een windkanaal, waarop de branders zijn aangesloten, maar passeert eerst een schuif, die weer motorisch wordt bediend vanuit het ketelhuisbord.

Behalve deze geforceerde-drukinrichting is ook nog aanwezig een geïnduceerde-trekinrichting voor de schoorsteenen (Saug-Zug-Anlage), waarvan de motoren ook weer geregeld worden van het ketelhuisbord af.

Deze automatische bediening van de geforceerde- en geïnduceerde-trekinrichtingen geschiedt door weerstanden en contactgevers, welke op hun beurt bekrachtigd worden door een controller op het ketelhuisbord, op welken controller ook aangesloten is de uitschakeling van den primairen olieschakelaar. Hiermede staat ook weer in verband de automatische voedingwaterregeling; elke onderbreking in de voeding zal den controller uitschakelen, waardoor alle contactgevers voor fans, olie, schuiven enz. uitvallen en de ketel dus volledig is afgesteld. Is de storing slechts van korten tijdsduur, dan gaan alle contactgevers weer automatisch in hun vorigen stand terug. Ook de rookschuiven en trekdempers worden van het ketelhuisbord af bediend.

Stoomturbines.

De stoomturbine is van Allis-Chalmers voor 15.000 kW bij cos $\varphi = 0{,}8$; normaal 27,5 atm. stoomdruk, 375° C. en 28¼" vacuum. Aftapinrichtingen voor stoom zijn gemaakt op 3 plaatsen voor voedingwaterverwarming, zooals wij dadelijk zullen zien.

Digitized by Google

De generator is voor normaal 13.800 V draaistroom, bij 1800 omw. en met een 250 V opwekmachine. De einden der phasen-wikkelingen zijn naar buiten gebracht om stroomtransformatoren te kunnen invoegen voor een differentiaal-beveiliging, of om het nulpunt te aarden. De spanningsregeling is alleen door de regeling van den shuntweerstand van de opwekmachine, maar geen automatische regelmachine is daarbij ingebouwd, noch wordt een hoofdstroomregelaar voor het veld van den hoofdgenerator gebruikt. De veldmachine en haar opwekking is zoo berekend, dat zonder automatische regeling toch een constante spanning wordt verkregen bij zeer groote belastingsschommelingen.

Een verdere beschrijving van alle hulpwerktuigen, noch van het electrische gedeelte wil ik hier geven; die kan de belangstellende lezer in het genoemde artikel zelf vinden. De hierbij gereproduceerde teekeningen geven trouwens de beste inlichtingen. Alleen wil ik nog wijzen op de interessante afbeelding 3, hier genoemd het warmte-balans-diagram. Daaruit ziet men, dat bij een belasting van 12.000 kW het condensaat den condensor verlaat met een temp. van 35,6° C., dan gepompt wordt door de hulpcondensors van de luchtejecteurs, waarbij de temp. stijgt tot 39,5°, en dan naar den eersten verwarmer wordt gebracht. Deze verwarmer neemt stoom op van de derde aftapping der stoomturbine, bij 2,8 kg abs. druk, en verhoogt de temp. met 33°, zoodat zij wordt 72° C. Dan komt het condensaat in den tweeden verhitter, aangesloten op de tweede aftapping met stoom van 14 kg abs., en wordt de temp. 98° C. Tenslotte gaat het condensaat naar de „ontluchtings"-inrichting, waarin het verwarmd wordt tot kookhitte, waardoor het water zijn zuurstof loslaat, die door een stoomstraal wordt afgevoerd. Op deze inrichting is een automatische regelaar aangebracht, die het water in de verzameltank op de constante temp. van 100° C. houdt.

Wat bij dezen aanleg, en trouwens bij de meeste groote Amerikaansche centrales opvalt, is, dat alle niet-volstrekt noodige, en alle gecompliceerde contrôle-apparaten zijn weggelaten. De grootst mogelijke eenvoud in den aanleg, een gecentraliseerde bediening en contrôle, samengebracht op één verdieping, zonder afscheidingen en afsluitingen, was het hoofdprincipe bij den bouw, waaraan andere wenschen werden opgeofferd, maar waardoor dan ook verkregen werd, zooals de lezer zelf zal kunnen beoordeelen, een volkomen harmonisch geheel, het ideaal van den ingenieur bij elk groot werk.

Dr. Ir. G. DE GELDER.

Ontwikkeling der telefonie in Amerika.

In *Electrical World* komt een overzicht voor van den vooruitgang op telefonisch gebied in Amerika. Het aantal telefonen is gestegen tot 18.500.000, een enorme toeneming nog steeds, wanneer men voor 1918 12.000.000 ziet vermeld. Het aantal gesprekken in Amerika bedraagt dagelijks 72.000.000, het aantal mijlen draad 63.000.000.

Merkwaardig is het, dat Amerika met 6 pct. van de bevolking der geheele wereld, ongeveer 60 pct. van alle telefonen in gebruik heeft. Europa heeft in 't geheel slechts 27,5 pct., waarvan Duitschland ongeveer $^1/_3$ bezit, Engeland en Frankrijk tezamen ruim $^1/_3$.

Nieuwe gebouwen werden opgericht van resp. 22 en 32 verdiepingen, in elk waarvan ruimte is (in het laatste gebouw op de 10 laagste verdiepingen) voor een automatische inrichting voor 200.000 telefoonaansluitingen; tal van andere zijn in aanbouw.

Het transatlantisch verkeer deed een grooten stap vooruit met de opening van het radioverkeer tusschen Amerika en Engeland, dat gemeenschappelijk ter hand werd genomen door de Amer. T. & T. Co. en de British Post Office.

De lange telefoonlijnen dwars over de Ver. Staten werden met één vermeerderd. Nadat de eerste van 't Oosten naar San Francisco was aangelegd in 1915, volgde in 1923 een tweede, die een zuidelijker route nam van New-Orleans naar El Paso en Los Angeles, terwijl nu in 1927 een derde lijn volgde van Seattle, de N.-W.-punt der Ver. Staten, naar Chicago (2240 mijl) en verder oostelijk.

Een belangrijke verbetering kwam tot stand in de intercommunale verbindingen. Tot nu toe bestond de indeeling van het personeel in 2 groepen, waarvan de ééne, zooals ook elders de gewoonte is, het verzoek om aansluiting opnam, de andere de verbinding tot stand bracht. Nu zijn deze werkzaamheden gecombineerd, waardoor een groot aantal der intercommunale gesprekken kunnen worden afgehandeld terwijl de geabonneerde, die aanvraagt, aan zijn telefoon blijft. Is de verbinding moeilijk te maken, dan wordt het oude systeem toegepast. De snelheid van dezen dienst is van een gemiddelde van 6½ min. in 1925 tot 2½ min. nu gestegen. Onder bedoelde snelheid verstaat men den tijd tusschen het oogenblik, waarop de opdracht wordt ontvangen en dat, waarop de verbinding tot stand komt of het bericht is gegeven, dat de verbinding vertraagd tot stand zal komen.

De telephotographische dienst werd naar verschillende plaatsen uitgebreid. Reeds drie jaren geleden werd die tusschen New-York, Chicago, San Francisco geopend en heeft voor het overbrengen van handelsdocumenten, inlichtingen voor de politie en afbeeldingen voor de bladen goede diensten bewezen.

Geheel nieuw was de televisie over de lijnen van de Bell Teleph. b.v. van Washington naar New-York, een afstand van 250 mijl. Ook werden beelden per radio overgebracht, o.a. van sprekers en zangers, waarvan het geluid met luidsprekers tegelijkertijd te hooren was.

De telefoonlijnen op langen afstand deden ook dienst ter verbinding van tal van omroepstations, die tegelijk dan hetzelfde programma gaven of een zelfde redevoering deden hooren.

De Pupin-spoelen namen snel in aantal toe; dit bedroeg op 1 Jan. 1926 1.250.000 en was 2 jaar later ongeveer verdubbeld. De versterkers maakten, bij het gebruik van kabels, het noodzakelijk de spoelen bijzonder nauwkeurig te vervaardigen; daarentegen werd, bij invoering van versterkers, het gebruik van spoelen op blanke bovengrondsche leidingen vrijwel overbodig. Meer en meer volgt, na de toepassing op de intercommunale lijnen, nu die op de stadslijnen; behalve toch een verbetering in de overbrenging, gaf de pupiniseering tevens een belangrijke besparing op de dikte der aders.

In de vervaardiging van de kernen der spoelen kwam een groote verbetering. Reeds vroeger waren de dunne ijzerdraadjes vervangen door samengeperst ijzerpoeder, dat vele voordeelen heeft en goedkooper is. Nu is men overgegaan tot het gebruikmaken van permalloy in plaats van ijzer, eveneens in poedervorm. (Permalloy is de bekende legeering van nikkel (80 pct.) en ijzer (20 pct.), die in een geheel anderen vorm voor de transatlantische telegraafkabels wordt gebruikt.) De spoelen met een kern van permalloy-poeder zijn veel kleiner van afmeting dan de vroegere. De geringere plaatsruimte maakt nu de toepassing mogelijk, waar slechts weinig ruimte beschikbaar is, b.v. in de groote steden. Hiermede staat in verband de meerdere toepassing, ook in de stadsnetten.

Nieuwe telefoonkabels in Noorwegen.

In *Siemens Zeitschrift* komt een beschrijving voor van twee nieuwe telefoonkabels, die volgens de Noorsche rijksvoorschriften zijn vervaardigd en dienen voor aansluiting aan reeds bestaande intercommunale kabels van Oslo uit.

Deze kabels zijn bestemd voor het gebruik met pupinspoelen. Behalve de buitenste loodmantel is nog een tweede loodmantel van 1 mm aanwezig, die, als gewoonlijk bij de moderne kabels, één groep van vier aders omvat. De geheele kabel met 56 paar aders is in 27 groepen van vier verdeeld, terwijl de beide overblijvende paren, elk in metaal gewikkeld, dienen voor het overbrengen van muziek.

De groepen van vier zijn vervaardigd volgens de methode Dieselhorst-Martin, waarbij dus telkens 2 aderparen op dezelfde wijze in elkaar worden gedraaid, als de beide aders van één paar, d.w.z. op de gewone wijze, zooals dit bij den gewonen paarsgewijs vervaardigden kabel plaats heeft.

Van de 27 groepen hebben 7 een kopermiddellijn van 1,4 mm, de overige van 0,9 mm, de afmetingen dus, die internationaal voor het verkeer op verre afstanden zijn vastgesteld. Voor 't pupiniseeren zijn de z.g. „Massakernspulen" gebruikt met het samengeperst metaalpoeder. Niet vermeld is of dit ijzer is of een nikkel-ijzerlegeering, zooals tegenwoordig in Amerika (in den vorm van het voor de Atlantische telegraafkabels gebruikte „permalloy" met 78,5 pct. nikkel en 21,5 pct. ijzer) ook voor de kernen der pupinspoelen wordt gebruikt. De spoelen worden in de stroomkringen met 1,4 mm slechts in de stamleidingen aangebracht; deze zijn dus voor tweedraads-verkeer bestemd. Die met 0,9 mm bevatten ook spoelen in een gedeelte der groepen van vier, blijkbaar dus voor duplex-gebruik bestemd. De kabel wordt, niettegenstaande den rotsachtigen bodem, als grondkabel gelegd, en wel op een diepte van 80 cm.

Gewalst vloeistaal voor electr. machines.

Bij de electrische machines van groot vermogen behoort een vrij belangrijk gedeelte van het gewicht tot de onderdeelen, die niet voor het electrotechnisch doel benoodigd zijn. Daartoe behooren b.v. het gestel en de grondplaat, die bij een machine van 20.000 kVA en 500 omw./min. ongeveer 28,2 pct. van het totaal gewicht wegen.

De *AEG-Mitteilungen* deelt nu mede, dat het gelukt is de zware gietijzeren constructies te vervangen door die met gewalst vloeistaal van veel geringer gewicht, door gebruik te maken van het lasschen en snijden met den lichtboog.

Het eerst werd deze nieuwe methode toegepast in Amerika, waar het onderscheid in prijs tusschen gietijzer of gietstaal en gewalst vloeistaal de nieuwe toepassing in de hand werkte. De General Electric Co. ging hierin voor, terwijl de AEG in Europa de eerste was, die de constructie met vloeistaal voor electr. machines invoerde. De deelen, waarin dit gewalste materiaal het gietijzer vervangt, zijn: het gestel, de grondplaat, de beschermingskappen en die voor de luchttoevoer, het rotorgedeelte der asynchrone motoren, de metalen kruisen, die een verticale as b.v. van een generator met waterturbine steunen, enz.

De besparing aan gewicht van een draaistroommotor van 1250 pk en 600 o/m bedroeg 15 pct.; van een draaistroom-generator voor 500 kVA, 600 o/m met een eenigszins gewijzigde constructie was het voor niet-electrische doeleinden benoodigde materiaal minder dan de helft van het totaalgewicht, terwijl het vroeger bijna $^2/_3$ bedroeg.

Behalve de besparing aan gewicht geeft de nieuwe uitvoering nog een groot voordeel, indien slechts één enkel exemplaar van bijzonderen vorm moet worden vervaardigd, omdat de dure modellen dan niet noodig zijn.

Digitized by Google

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf van Noord-Holland over 1927.

Het jaar 1927 is voor het bedrijf zeer gunstig geweest.

De omzet vermeerderde belangrijk, terwijl het restant van alle in vorige jaren geleden verliezen afgeschreven kon worden.

Er werden ingekocht 81 395 525 kWh (71 991 107)[1]) bij een maximale belasting van 22 041 kilowatt (20 030), gevende den zeer gunstigen bedrijfstijd van 3 693 uren (3 594).

De stroomverkoop steeg van 68 515 112 kWh in 1926 tot 77 280 337 kWh in 1927, dus met ca. 12,8 pct.

Hiervan werden aan gemeenten (incl. laagspanningsgebieden) afgeleverd 30 816 314 kWh (27 584 988), aan grootverbruikers 40 213 342 kWh (36 183 584) en aan poldergemalen 6 250 681 kWh (4 746 540).

Van de levering aan gemeenten komt voor rekening van de gemeenten, waar het P.E.N. direct aan huis levert 7 703 675 kWh (5 420 144), welke hoeveelheid dus zeer sterk gestegen is.

De ingevoerde tariefsverlagingen in deze gemeenten o.a. voor licht van 42 op 35 cent per kWh zal hiertoe zonder twijfel sterk hebben medegewerkt.

Aan de verbruikers in deze gemeenten werden afgeleverd 5 970 067 kWh (4 303 307), waarvan o.a. 3 316 104 kWh (2 332 807), dus de grootste helft, volgens het vastrechttarief.

De 10 000 volt en de laagspanningsnetten werden wederom uitgebreid; de totale lengte van het 10 000 volt net steeg van 1 063 km tot 1 103 km.

De derde verbinding met het net der Provincie Urecht kwam tot stand, terwijl in 1928 een tweede verbinding met het G.E.B. Leiden gemaakt zal worden.

Het aantal gemeenten, waar direct aan huis geleverd wordt, steeg van 33 tot 36, terwijl het aantal gemeenten of combinaties van gemeenten, waar „en gros" geleverd wordt, daalde van 69 tot 67.

Het aantal leden van het personeel steeg van 217 tot 229.

De prijs per ingekochte kWh daalde van 2,20 cent in 1926 tot 1,90 cent in 1927, terwijl de gemiddelde opbrengst per verkocht kWh daalde van 5,37 cent op 5,25 cent.

De kosten van stroomdistributie etc. bleven ongeveer gelijk aan die in 1926.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 23 960 603 (*f* 22 013 336), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 21 094 644 (*f* 19 617 370).

De afschrijvingen zijn tot nu toe dus nog zeer gering geweest.

Inclusief de bijdrage der Provincie ad *f* 240 000 werd een winst gemaakt van *f* 1 215 198 (*f* 893 244).

Dit saldo werd geheel gebruikt voor de afschrijving van de verliezen in vorige jaren, welke verliezen, met behulp van een klein gedeelte van het reservefonds, thans geheel afgeschreven zijn. Het reservefonds bedraagt thans *f* 488 075 (*f* 752 771).

Jaarverslag van het Electriciteitsbedrijf der Gemeente Dordrecht over 1927.

In het begin van 1927 werd door den Raad een crediet verleend van *f* 3 300 000, voor de uitbreiding van de centrale. De projecten werden uitgewerkt en er werd besloten tot aanschaffing van een machinevermogen van ca. 22 000 kilowatt met bijbehoorend ketelvermogen. Gedurende het verslagjaar werd men de voorbereidende werkzaamheden begonnen.

In de centrale werden geproduceerd 49 084 170 kWh (45 138 220)[1]) bij een maximale belasting van 14 000 kilowatt (13 000).

De bedrijfstijd steeg dus van 3 472 tot 3 506 uren.

Aan de verbruikers werden afgegeven 42 701 026 kWh (39 424 216), waarvan voor verlichting 4 654 446 kWh (4 060 140), voor beweegkracht 2 897 814 kWh (2 712 903) en voor verlichting en beweegkracht over denzelfden meter (grootverbruikers) 35 148 766 kWh (32 651 173).

Het brandstofverbruik in de centrale bedroeg 0,712 kg (0,726) per kilowattuur.

Het hoogspanningskabelnet werd op verschillende plaatsen uitgebreid, zoodat de totale lengte steeg van 361 tot 371 km.

Het aantal gemeenten, waarin stroom werd geleverd, steeg van 58 tot 60 met totaal 223 267 (219 356) inwoners.

In 5 gemeenten wordt het bedrijf door de betreffende gemeente zelve geëxploiteerd.

Het totaal aantal verbruikers steeg van 33 162 tot 35 431, welk aantal in gunstige verhouding staat tot het aanal inwoners van het verzorgingsgebied.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 8 606 646 (*f* 7 970 669), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 4 859 806 (*f* 4 755 242).

De netto winst bedroeg *f* 698 905 (*f* 635 304), nadat een bedrag van *f* 120 000 (als v. j.) aan kabelretributie betaald werd.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Rijswijk (Z.-H.) over 1927.

Dit bedrijf koopt den stroom gedeeltelijk van Den Haag en gedeeltelijk van Delft.

In totaal werden ingekocht: 1.356.342 kWh (1.116.320)[1]), waarvan 1.181.928 kWh (955.090) van Den Haag en 174.414 kWh (161.230) van Delft.

Aan de verbruikers werden afgeleverd 1.253.347 kWh (1.008.532).

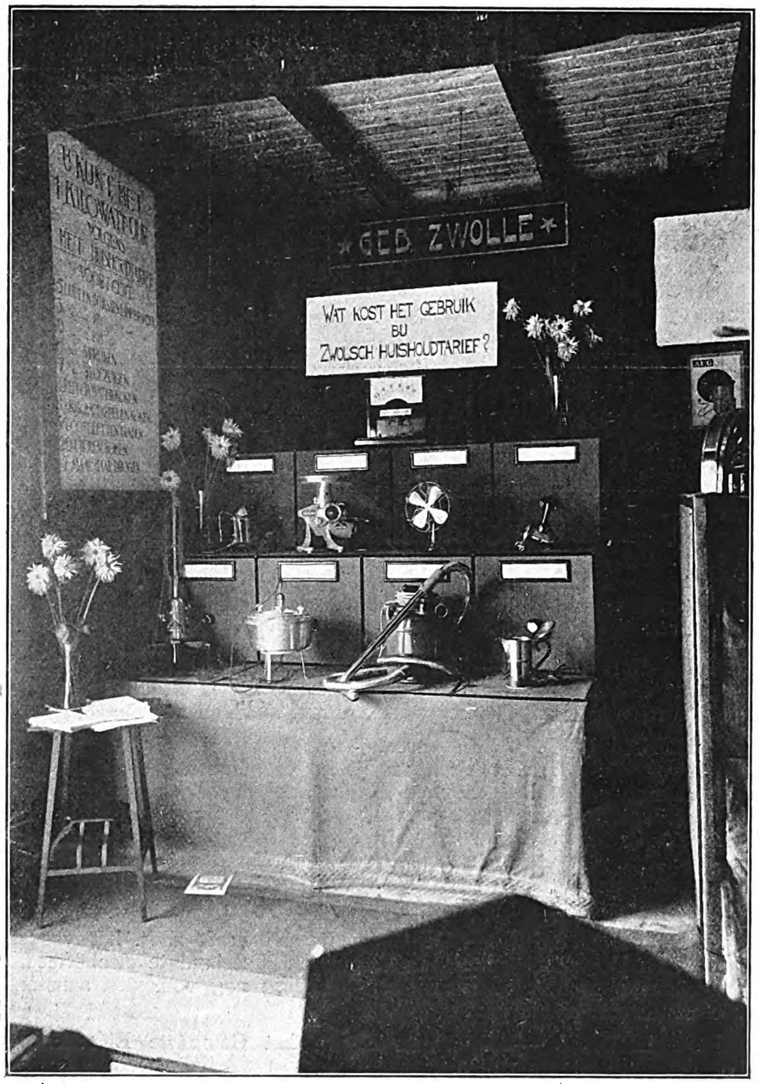
Het aantal aangesloten installaties nam toe van 2819 tot 3320.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 717.758 (*f* 664.452), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 440.757.

Het winstsaldo bedroeg *f* 45.468.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Het G. E. B. Zwolle op de Landbouwtentoonstelling „Zwolland".



Hierboven geven wij een afbeelding van de stand, welke het G.E.B. Zwolle had ingericht op de landbouwtentoonstelling „Zwolland", die van 4 t.m. 8 September l.l. te Zwolle werd gehouden.

De bedoeling was, propaganda te maken voor het huishoudtarief en wel in dier voege, dat een aantal huishoudelijke electrische toestellen automatisch na elkander werden ingeschakeld, terwijl daarbij de gebruikskosten per uur automatisch werden aangegeven. Deze toestellen zijn op de afbeelding, op de trapvormige etalage zichtbaar. De benoodigde stroom doorliep een ampèremeter. Deze was geijkt in „centen per uur", zoodat de meter direct de kosten voor het gebruik per uur aanwees. Deze meter is boven de etalage geplaatst. Tegelijkertijd verscheen de naam van het in werking zijnd toestel op een melkglazen ruitje, dat boven elk toestel was aangebracht.

Daar de toestellen door stopcontacten aangesloten waren, was het mogelijk op eenvoudige wijze nieuwe apparaten te demonstreeren.

Tot het geven van nadere inlichtingen is de N.V. Electriciteitsfabriek „IJsselcentrale" gaarne bereid.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

AMBT HARDENBERG. — Het net in de buurtschap Schuinesloot is thans gereed gekomen; zeer spoedig zullen ook de ingezetenen, wonende aan de kanaalstreek te Bergentheim, aangesloten worden.

AMSTERDAM. — In aansluiting aan het bericht in *Electrotechniek* van 5 Sept. j.l., no. 18, betreffende verlaging der electriciteitstarieven kunnen wij nog mededeelen, dat een dergelijke raadsvoordracht van B. en W. niet vóór het najaar van 1929 te verwachten is.

ARNHEM. — Van 3 tot en met 11 November zal een electriciteitstentoonstelling in Musis Sacrum worden gehouden, waarvoor veel belangstelling bestaat. Op deze tentoonstelling zal o.a. een „Gerieflijk huis" worden ingericht, waar zooveel als mogelijk is van de gemakken, die door de electriciteit geboden worden, zal worden gebruik gemaakt.

BIERUM (Gr.). — De stroomprijs voor het dorschen, die tot nu toe 13 cts. per kWh bedroeg, zal worden gebracht op 10 cts., voor kleinkracht blijft het tarief 13 cts. per kWh. Het gemeentelijk laagspanningsnet leverde over 1927 een exploitatie-overschot op van *f* 6 800, dat voor extra-aflossing zal worden bestemd.

GENNEP. — De Stroomverkoop Maatschappij is van plan, om in het begin van 1929 met den aanleg van het net te Gennep te beginnen, zoodat men hoopt tegen het najaar 1929 deze gemeente van stroom te kunnen voorzien.

GOEREE EN OVERFLAKKEE. — De plannen voor electrificatie van Goeree en Overflakkee nemen thans vasten vorm aan. Voorloopig blijft Oostelijk Flakkee buiten beschouwing, daar de vijf gemeenten in dat gedeelte (Ooltgensplaat, Oude Tonge, Nieuwe Tonge, Stad aan het Haringvliet en Den Bommel) een contract hebben loopen met de Mabeg te Utrecht inzake het gemeenschappelijk beheer der gasfabriek, welk contract het onmogelijk maakt om tot electrificatie over te gaan.

HARLINGEN. — De ontwerp-begrooting voor het electriciteitsbedrijf voor 1929 bevat als raming van het voor stroominkoop van het P.E.B. te betalen bedrag *f* 57 870 (*f* 51 009); gerekend wordt op een verkoop van 364 000 kWh, waarbij komen 42 000 kWh (12 pct.) voor transformatorverliezen, en verder de verliezen in het plaatselijk net van ca. 40 000 kWh, zoodat de inkoop dus 446 000 kWh zal bedragen. Op de kapitaalsbegrooting wordt de post kosten van uitbreiding, vernieuwing en verbetering geraamd op *f* 19 000 (*f* 12 500). Het tarief wordt met 2 cts. per kWh verlaagd en gebracht van 34 op 32 cts.

LIEMPDE (N.-B.). — De Raad der gemeente heeft B. en W. met algemeene stemmen gemachtigd het contract met de P.N.E.M. te teekenen; eerlang zal dus begonnen worden met den aanleg van het net.

MEEDEN (Gr.). — In verband met het vrij hooge exploitatie-overschot van het electriciteitsbedrijf in de gemeente (*f* 4000) heeft de Maatschappij tot Aanleg en Exploitatie van Laagspanningsnetten te Groningen op instigatie van B. en W. toegezegd om voor het verbruik volgens enkeltarief en in den spertijd het tarief met 3 cts. per eenheid te verlagen; buiten spertijd zal deze verlaging 2 cts. bedragen, terwijl de stroomprijs voor dorschmachines eveneens met 2 cts. verlaagd wordt.

MIDWOLDA (Gr.). — De Gemeenteraad heeft z.h.s. het voorstel van B. en W. om de gehuchten Ekamp en Meerland te electrificeeren aangenomen, welke electrificatie zoo mogelijk nog voor den aanstaanden winter zal plaats vinden.

ROTTERDAM. — De tarieven van het Gemeente Electriciteitsbedrijf te Rotterdam zullen als volgt worden gewijzigd:

Krachtabonnement. Werd op het oude tarief *f* 144 per kW per jaar betaald, thans is dat slechts *f* 120, waarbij evenals vroeger 1000 kWh gratis mogen worden verbruikt. Is het abonnement op meer dan 10 kW vastgesteld, dan wordt boven 10 kW slechts *f* 96 inplaats van *f* 120 per kW berekend. Boven het verbruik van 1000 kWh bedraagt de stroomprijs 5 cts. per kWh (vroeger 6 cts.).

Metertarief licht en kracht. Het lichttarief wordt van 30 cts. op 26 cts. teruggebracht, het krachttarief van 18 cts. op 15 cts. Voortaan zal men reeds bij een brandtijd boven 700 uur per jaar voordeel kunnen trekken van het abonnementstarief.

Verwarming. Het tarief voor verwarming zal 5 cts. per kWh bedragen (vroeger 6 cts.); het nachtstroom-abonnementstarief, dat gebaseerd is op een prijs van 2 cts. per kWh, is ongewijzigd gebleven.

VLAARDINGEN. — De tariefsverlaging, die door Rotterdam wordt ingevoerd, zal automatisch de tarieven in Schiedam en Vlaardingen naar beneden doen gaan: deze verlaging zal omstreeks 4 cts. per kWh bedragen.

ZUTFEN. — In verband met het overgaan van de stroomlevering van de IJsselcentrale naar de P.G.E.M. en het daarmede verband houdende eigen beheer van het electriciteitsbedrijf zal een nieuw gebouw worden geplaatst, waarin een ambtswoning van den hoofdopzichter, een kantoor en een werkplaats ondergebracht zullen worden.

B. en W. vragen den Raad hiervoor een crediet van *f* 15 000 toe te staan.

BUITENLAND.

BERLIJN. — De Berliner Elektrizitätswerke hebben van het stadsbestuur een crediet van 100 millioen mark gevraagd, ten einde in de eerstvolgende jaren het vermogen van 350 000 kW te kunnen opvoeren tot 700 000 kW. Hiertoe zal een nieuwe electrische centrale worden gebouwd, welke men hoopt omstreeks 1932 volledig in bedrijf te hebben.

ROME. — Het internationaal juridisch congres op radiogebied, dat van 1 tot 5 October 1928 te Rome wordt gehouden, is het derde congres van „le Comité international de la T.S.F.", waarvan de zetel zich te Parijs bevindt.

Het programma bevat volgens *Le Petit Radio* de volgende punten:

1. Algemeene beginselen van internationaal recht op het gebied der draadlooze.
2. Onderzoek der op het Congres te Washington in 1927 genomen besluiten.
3. Internationale bescherming der radio-electrische verbindingen. Interferenties aan de bronnen van uitzending.
4. De draadlooze, toegepast op de middelen van verkeer. Codificatie van de regels voor 't gebruik op vervoermiddelen in de lucht, op zee en op aarde.
5. De draadlooze in verband met hulp aan en redding van schepen en luchtvaartuigen.
6. Onbehoorlijke concurrentie en namaak. Ontwikkeling der studie van art. 10bis van de Parijsche conventie, herzien te 's-Gravenhage.
7. Het auteursrecht en dat van den kunstenaar op radio-gebied.
8. Reglement der radiotelegrafisten. Onderzoek van de wenschen, welke aan het Bureau te Bern zijn medegedeeld.

WEST-INDIË. — *Journal télégraphique* meldt, dat zoowel Suriname als Curaçao met Bonaire, Aruba, St. Martin, Saba en St. Eustatius zich bij de internationale telegraafconventie hebben aangesloten.

ZWITSERLAND—AMERIKA. — Den 18en Juli is het draadloos verkeer geopend tusschen Zwitserland eenerzijds en de Ver. Staten, zoowel als Cuba, Canada en Mexico anderzijds. De verbindingsmogelijkheid strekt zich uit over alle netten der eerste drie landen en over enkele plaatsen der beide laatstgenoemde. Het verkeer is geopend: 's zomers van 11.30 tot 3 h, 's winters van 12.30 tot 4 h.

Het tarief tusschen Zwitserland en de eerste Amerikaansche zône bedraagt 247,50 francs per 3 min.

PRAAG. — Ter gelegenheid van de jaarvergadering van de Tsjecho-Slowaaksche normalisatie, zal een internationale conferentie te Praag plaats hebben in October a.s.

Hoofdpunten van het programma zijn besprekingen over internationale normen op het gebied van ijzer en staal. Verder conferenties over eenige onderwerpen, welke in behandeling zijn bij de secretariaten van de I.S.A.-commissies, t.w. passingen, papierformaten, beproevingsdrukken voor stoomketels in landinstallaties en gietijzeren rioleeringspijpen.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen.

's Gravenhage. Eerste 's-Gravenhaagsche Electrische Huishoudelijke Apparaten Verzekering, Laan van Meerdervoort 274, verzekering en aankoop van electrische apparaten. Venn.: J. Nijsse en A. Holleman.

Zevenhuizen (Leek). Fa. Meekma en Lacrooy, Hoofddiep, electro- en radio-technisch bureau en kleinhandel in radio- en electr. art. Venn.: K. J. Meekma en J. Lacrooy.

FIRMA J. H. VAN ANDEL
Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid
BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN
QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN
ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN
EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

Digitized by Google

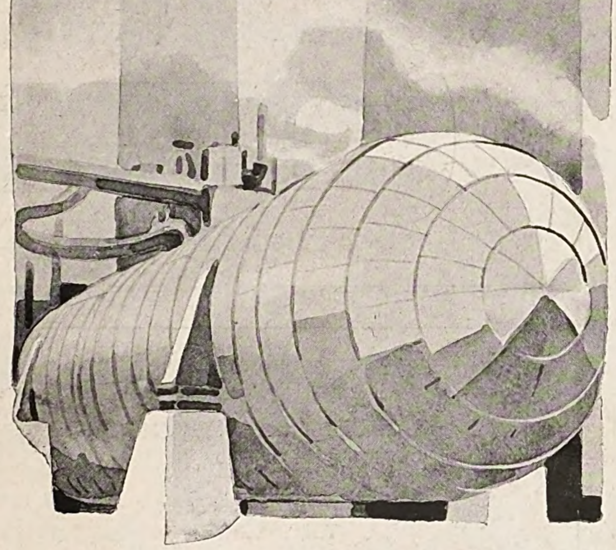
ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 21 – 17 OCT. 1928

RUTH'S Accumulatoren



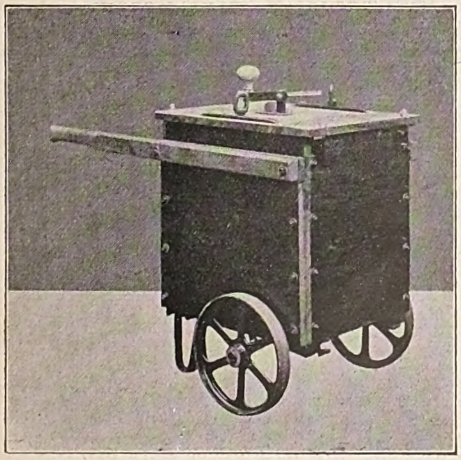
STORK-HENGELO★

J. C. VAN DER LOF
ELECTRICITEITSWERKEN

COEVORDEN
TELEFOON No. 6

BOUWT
ELECTRISCHE GELEIDINGSNETTEN
VOOR HOOG- EN LAAGSPANNING

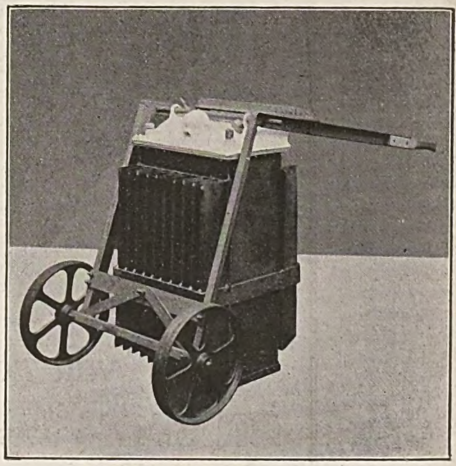
WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN



LASCHTRANSFORMATOR
Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAA

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 21. 17 October 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers:
Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Toepassing van electriciteit in den landbouw in Zweden.

Door Dr. ALFRED EKSTRÖM.

Van het totale in cultuur gebrachte oppervlak van Zweden zijn ca. 40 pct., nl. ongeveer 1 millioen hectare, thans geëlectrificeerd. De kwaliteit van den grond is echter zeer verschillend en hangt o.a. af van de geografische breedte. Het grootste gedeelte van de 60 pct. nog niet geëlectrificeerde oppervlakte verkeert in zoo ongunstige omstandigheden ten opzichte van verkeerswegen of klimaat, dat het wel niet economisch geëlectrificeerd zal kunnen worden. Hieruit mag dus wel worden geconcludeerd, dat het in cultuur gebrachte oppervlak van Zweden, voor zoover het hiervoor in aanmerking komt, reeds van electrischen stroom is voorzien.

De electriciteit wordt in de eerste plaats gebruikt voor verlichting en in de tweede plaats voor het aandrijven van motoren; hierop volgt het stroomverbruik voor koken en warmwaterbereiding — thans nog slechts op kleine schaal toegepast —, terwijl ten slotte de electrische verwarming van vertrekken volgt, waarvan nog slechts bij uitzondering gebruik wordt gemaakt. De toepassing van electromotoren voor het aandrijven van verschillende machines (waterpompen, melkmachines, hak- en dorschmachines enz.) neemt steeds toe. Bovendien wordt de electromotor voortdurend voor nieuwe arbeidsprocessen toegepast, en wordt er in het algemeen naar gestreefd de verschillende werkzaamheden voor den landbouw steeds meer electrisch te verrichten.

Het groote belang van het transportprobleem en de gunstige eigenschappen van den electromotor, waardoor veel werk kan worden bespaard, wordt, evenals reeds vroeger door de grootindustrie, thans ook door de landbouwers ingezien. Inderdaad heeft de toepassing van den electromotor een algeheele verandering gebracht in de opvattingen, die sedert eeuwen bestonden ten opzichte van den landbouw, en meer speciaal voor wat betreft de constructie van de daarbij behoorende gebouwen.

De electrische elevator.

Voordat de hooiwagen op het veld wordt beladen, wordt op den bodem van dezen wagen een hooibinder gelegd. Deze bestaat uit een stang, waaraan twee touwen zijn bevestigd. Aan het andere einde der touwen bevinden zich haken, waarmede de touwen boven de lading met elkaar worden verbonden, ten einde haar goed samengepakt te houden (zie afb. 1).

Onder het dak der schuur bevindt zich een rail, waarop zich een kleine loopkat beweegt, die electrisch wordt aangedreven. Afb. 2 en 3 doen zien, hoe de hooibinder aan den haak van de hijschkraan wordt bevestigd en de lading omhoog wordt geheschen.

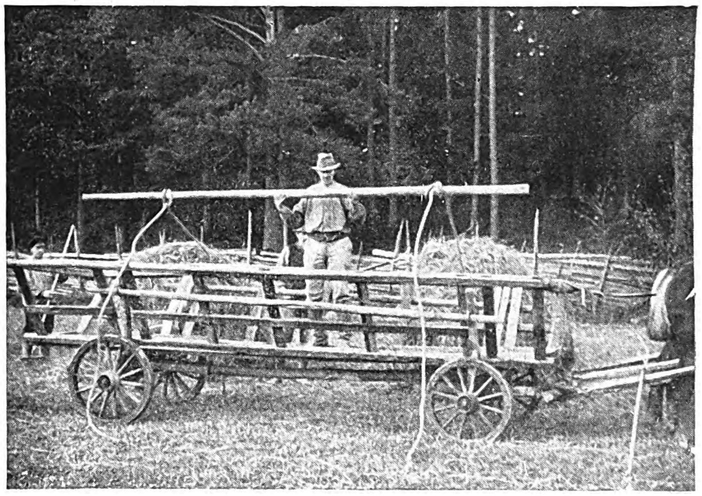
Afb. 4 toont het mechanisme van den elevator, die door een motor van 5 pk wordt aangedreven, terwijl de verschillende bewegingen met behulp van twee hefboomen kunnen worden geregeld.

Op deze wijze kan de lading zoowel in verticale als in horizontale richting worden bewogen en wanneer zij zich nu boven de gewenschte plaats bevindt, kan door trekken aan een afhangend touw de hooibinder worden geopend, zoodat de lading naar beneden valt (zie afb. 5).

Bij het binnenhalen van graan dat onmiddellijk gedorscht moet worden, kan de lading op deze wijze rechtstreeks aan de dorschmachine worden toegevoerd. Wanneer het graan echter eerst in de schuur moet worden opgeslagen en pas later wordt gedorscht, dan moet het nog eens van uit de opslagplaats naar de dorschmachine worden gebracht. Ook hiervoor kan dezelfde hijschkraan worden gebruikt; met behulp van een grijper kan dan een hoeveelheid graan, ongeveer even groot als de lading van een geheelen wagen, wederom worden opgeheschen en naar de dorschmachine worden getransporteerd. Afb. 6 toont een dergelijke lading graan, die juist door den grijper is losgelaten.

Thans zijn ca. 3000 landgoederen in Zweden van dergelijke hijschinrichtingen voorzien. De toepassing van deze machines heeft een interessante ontwikkeling der betrokken gebouwen veroorzaakt. Deze gebouwen, zooals zij reeds sedert eeuwen bestaan, zijn over het algemeen volgens eenzelfde principe uitgevoerd. De stal heeft een schuin dak, waaronder zich een hooizolder bevindt, waarin kleine hoeveelheden hooi en stroo als voedsel voor de dieren kunnen worden opgeslagen. De overige voorraad bevindt zich in een schuur, die over het algemeen vlak bij den stal is gebouwd. Oorspronkelijk werden deze schuur en de stal laag gebouwd, zoodat de opslagplaats

Digitized by Google



Afb. 1. *Het laden der wagens met een hooibinder.*

Afb. 2. *Het bevestigen der lading aan het takel.*

Afb. 3. *Het ophijschen van den last.*

zijn grootste afmetingen in horizontale richting had, aangezien op deze wijze het laden en ontladen op de gemakkelijkste wijze kon worden uitgevoerd. Afb. 7 doet een dergelijk gebouw met een stal voor 40 koeien en 8 paarden zien, met een hooizolder en een aangebouwde schuur. De beschikbare ruimte der opslagplaatsen bedraagt in dit geval ca. 4000 m^3, hetgeen voldoende is om het voedsel voor deze dieren voor het geheele jaar en bovendien ook nog het grootste gedeelte van den graanvoorraad op te slaan.

Door het bouwen van een oprit naar den zolder (zie afb. 8) werd het mogelijk de schuren hooger te bouwen, zoodat bij eenzelfde beschikbare ruimte met een kleinere grondvlakte voor deze gebouwen kon worden volstaan. Weliswaar wordt het bouwen op deze wijze moeilijker, maar afgezien van de besparing aan grondoppervlak wordt ook het dak, dat vooral wat betreft de onderhoudskosten een bijzonder duur gedeelte van het gebouw is, kleiner. Ook bij deze wijze van uitvoering kunnen de stal en de schuur hetzij afzonderlijk worden gebouwd, hetzij onder eenzelfde dak worden vereenigd. Een nadeel van dit systeem, afgezien van de hooge onderhoudskosten, bestaat daarin, dat voor het doorrijden der wagens een gedeelte van de ruimte, dat dus niet voor het opslaan kan worden gebruikt, beschikbaar moet blijven.

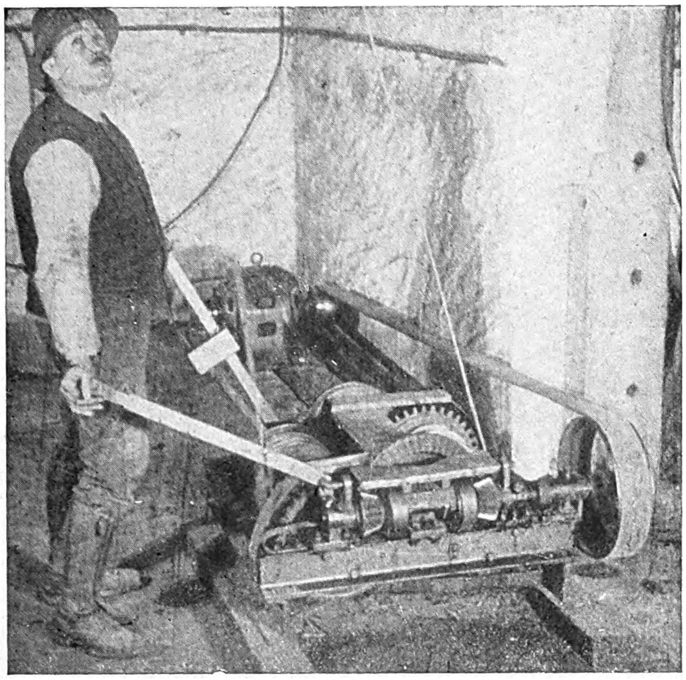
Bij toepassing van den electrischen elevator worden deze nadeelen vermeden, terwijl bovendien de gebouwen nog hooger kunnen worden uitgevoerd en het grondvlak dus nog meer kan worden beperkt. Hierbij wordt de hooizolder boven den stal zoodanig vergroot, dat het voer voor het geheele jaar daarin kan worden opgeslagen. Op deze wijze vervalt dus het transport van de schuur naar den hooizolder, terwijl het oppervlak en dus ook de onderhoudskosten van het dak belangrijk worden verminderd. Een dergelijk gebouw is in afb. 9 voorgesteld.

De ervaring heeft bovendien geleerd, dat de hooioogst op een landgoed, waar electrische elevatoren worden toegepast, veel spoediger kan worden geborgen dan wanneer het transport door handenarbeid wordt verricht. In het eerstgenoemde geval kunnen twee of drie arbeiders dit werk spoediger verrichten dan vijf of zes arbeiders zonder elevator. De hierdoor vrijkomende arbeiders kunnen voor het laden der wagens op het veld worden gebruikt. De hoeveelheid bespaarde tijd hangt natuurlijk af van locale omstandigheden, b.v. van den afstand tusschen het veld en de schuur; gemiddeld heeft men gevonden, dat de snelheid van het hooitransport door toepassing van den electrischen elevator ongeveer wordt verdubbeld.

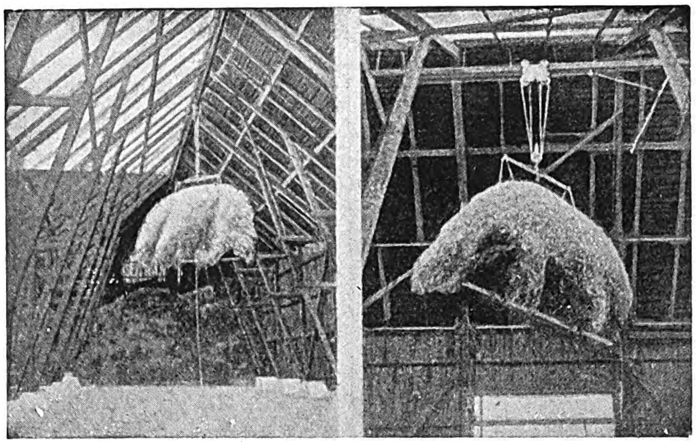
In afb. 10 zijn de werkwijzen voor en na invoering der electrische elevatoren voorgesteld. Deze figuur doet duidelijk uitkomen, dat de toepassing van deze toestellen aanleiding geeft tot een geheel andere constructie van de stallen en schuren.

De kosten, die in Zweden deze drie soorten van gebouwen meebrengen, zijn de volgende:

Digitized by Google

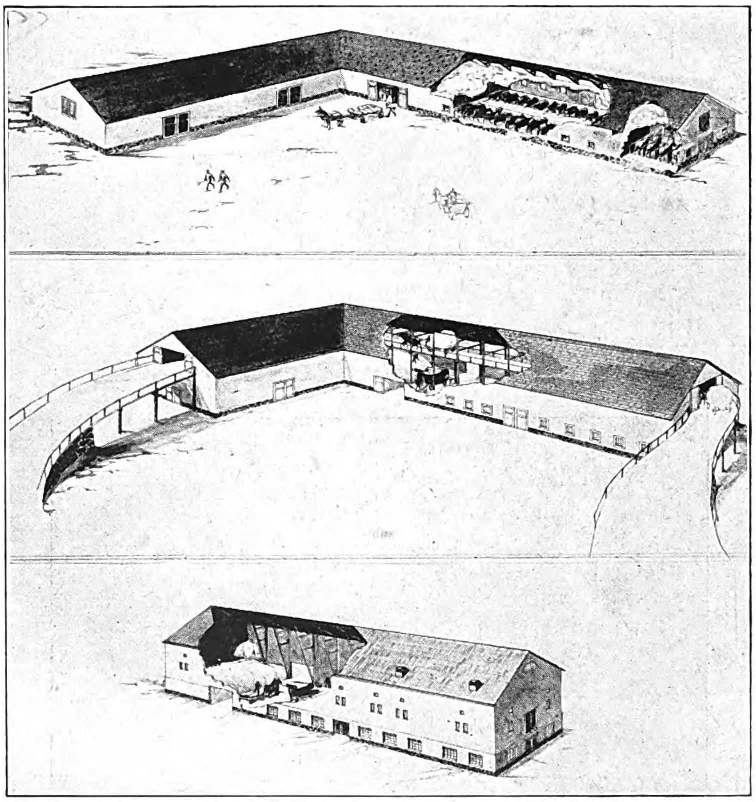


Afb. 4. *De bediening van de electrische lier.*



Afb. 5. *Het transporteeren van den last op den opslagzolder.*

Afb. 6. *Grijper.*



Afb. 7, 8 en 9. *Ontwikkeling van het oorspronkelijke tot het geheel-electrisch bedrijf.*

Wijze van constructie	Afb. 7	Afb. 8	Afb. 9
Totale lengte van het gebouw . . .	110 m	80 m	65 m
Hoogte van den stal.	2,5 m	2,5 m	2,5 m
Totale hoogte van het gebouw. . .	5,5 m	8 m	10,5 m
Kosten van den cementvloer. . . .	f 4584	f 4716	f 4836
Wanden en vloer van den hooizolder en de schuur.	„ 10956	„ 12672	„ 13248
Geraamte van het gebouw en plafond	„ 8004	„ 7200	„ 6684
Pannendak	„ 2136	„ 1596	„ 1332
Oprit	—	„ 3000	—
Elevator met electromotor.	—	—	„ 1332
Electrische verlichting	„ 660	„ 660	„ 660
Diversen	„ 3960	„ 3960	„ 3960
Totale bouwkosten	f 30300	f 33804	f 32052

De electrische ventilator.

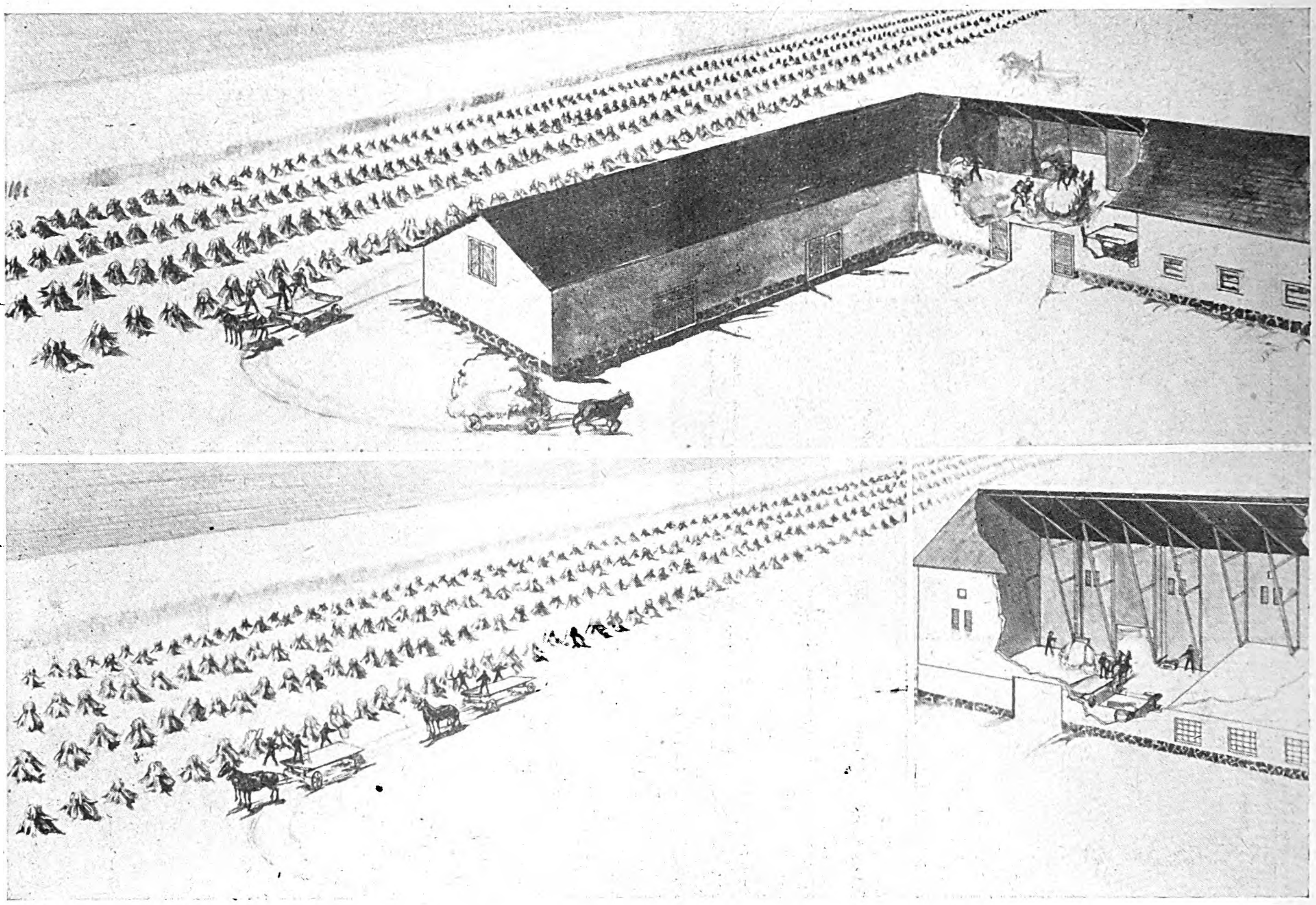
A. Transport van kaf.

De electrische ventilator heeft in den laatsten tijd een opmerkelijke toepassing gevonden. Sedert enkele jaren wordt hij nl. gebruikt om het kaf, dat bij het dorschen ontstaat, naar de daarvoor bestemde ruimte te blazen en wel door buizen, die desnoods honderden meters lang kunnen zijn. In afb. 11 is links een dergelijke verticale buis voorgesteld, door welke het kaf rechtstreeks van uit de dorschmachine naar den zolder boven den stal wordt geblazen.

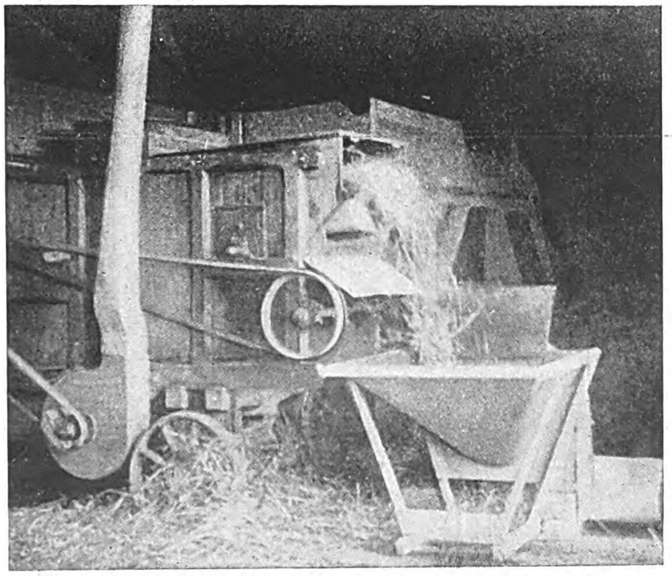
B. Transport van stroo.

Vervolgens is gebleken, dat op dezelfde wijze ook het van het dorschen afkomstige stroo over afstanden van 100 à 200 m door buizen kan worden geblazen, b.v. tot den zolder waar het wordt opgeborgen. Terwijl in afb. 11 het kaf of het stroo rechtstreeks naar omhoog wordt geblazen, kan het ook, wanneer

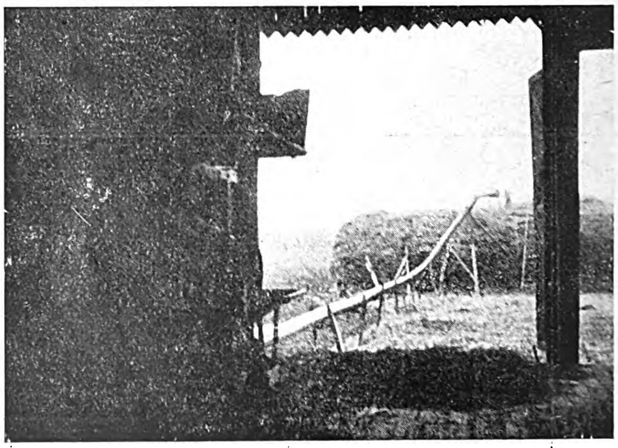
Digitized by Google



Afb. 10. *Werkwijzen vóór en na electrificatie.*



Afb. 11. *Ventilator voor kaf-transport.*



Afb. 12. *Buisleiding voor het transporteeren van stroo.*

boven den stal de noodige plaats mocht ontbreken, door middel van een tijdelijk aangelegde buisleiding naar een andere schuur worden geblazen, zooals dit in afb. 12 is voorgesteld.

Op deze wijze gaat bij het transport niets verloren en is het stroo ook tegen regen beveiligd; het wordt alleen gedeeltelijk gebroken. Op deze wijze kunnen ca. 2 ton stroo per uur worden vervoerd. De hierbij noodige vermogens zijn bij een buis van 50 m lengte en een ventilatorsnelheid van 800 toeren per minuut 4,5 pk; bij een buis van 100 m lengte en 1000 toeren bedraagt dit vermogen 7 pk, terwijl het bij 200 m buislengte en 1200 toeren op 10 pk moet worden gesteld. Reeds thans zijn in Zweden honderden dergelijke inrichtingen in bedrijf.

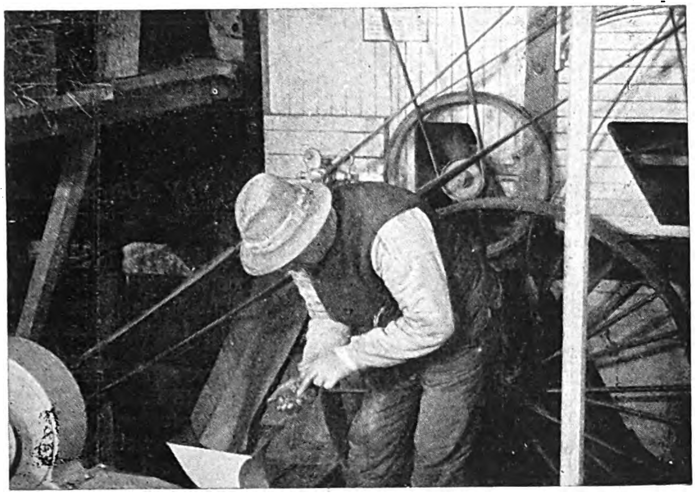
C. Transport van graan.

Gedurende de laatste jaren werd op het landgoed Ahlby bij Stockholm ook het uitgedorschte graan mechanisch vanuit de dorschmachine door een 60 m lange buisleiding tot op de vierde verdieping van de graanschuur getransporteerd. Hierbij valt het graan uit de dorschmachine rechtstreeks in een trechter, die op de buisleiding is aangesloten, en wordt het met behulp van een ventilator door de buisleiding geblazen, die de schuur met de opslagplaats verbindt (zie afb. 13).

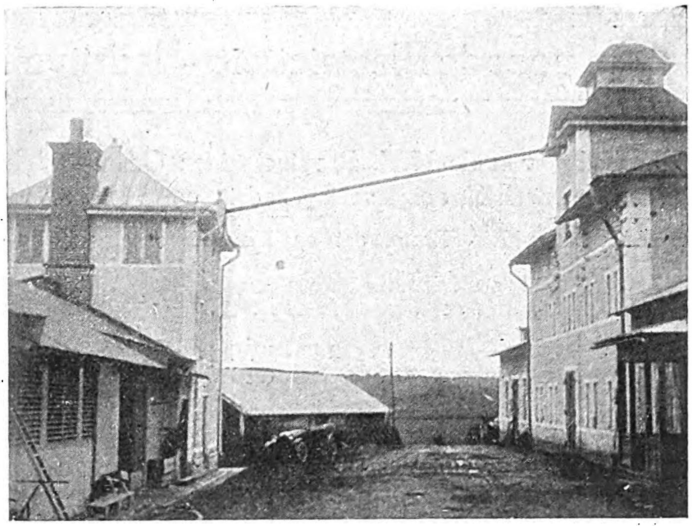
Aan het andere einde der buisleiding valt het graan rechtstreeks in de opslagplaats (zie afb. 14).

Afb. 15 toont een volledige installatie van dezen aard, waarbij de oogst door den elevator naar de dorschmachine wordt gebracht, terwijl het kaf, het stroo en het graan door buisleidingen naar hun verschillende opslagplaatsen worden getransporteerd.

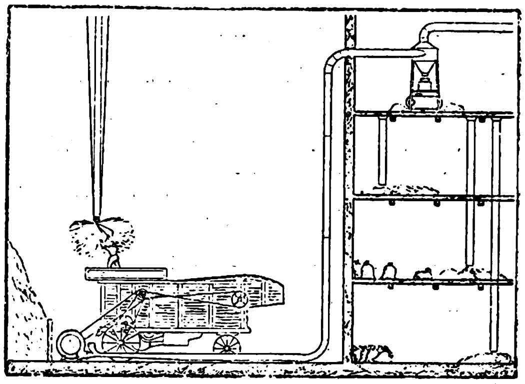
Digitized by Google



Afb. 13. *Ventilator en vulopening voor graan transport.*



Afb. 14. *Transportleiding voor graan, aan bestaande gebouwen aangebracht.*



Afb. 15. *Overzicht van het vervoer van het graan.*

Het beschreven systeem werkt uitstekend. Weliswaar heeft men gevreesd dat de kiemcellen van het graan door de wrijving tegen de buizen zouden kunnen worden beschadigd; uit herhaaldelijk uitgevoerde proeven is echter gebleken, dat zulks niet het geval is. Het is gemakkelijk in te zien, hoeveel werkkracht door deze relatief goedkoope installatie kan worden bespaard. Voor het opladen van den wagen en het dorschen is nl. niet meer personeel noodig dan voor het opladen en het opslaan in schuren. In de jaren, waarin het graan goed gedroogd van het veld komt, kan dus de geheele oogst reeds zijn gedorscht, zoodra de laatste wagen van het veld binnengekomen en ontladen is.

Het voornaamste doel van bovenstaande beschouwingen is, aan te toonen dat bij gebruik van electromotoren het probleem der constructie van schuren en andere gebouwen op een nieuwe wijze moet worden opgelost en wel in dier voege, dat de constructie dezer gebouwen zooveel mogelijk moet worden aangepast aan het electrische bedrijf.

Het is natuurlijk niet mogelijk om reeds bestaande gebouwen alleen terwille van het electrische bedrijf geheel te veranderen, maar dit is ook niet noodig, aangezien ook in gebouwen van minder geschikte constructie de electrische aandrijving van machines met voordeel kan worden toegepast. Zoo werden b.v. op het landgoed Ahlby de beschreven buisleidingen van de dorschmachine naar de graanschuur in reeds aanwezige en betrekkelijk ongunstig gelegen gebouwen aangebracht (zie afb. 14), terwijl de totale kosten van dezen aanleg, inclusief injector en ventilator, niet meer dan *f* 700 hebben bedragen. Wanneer het er echter om gaat nieuwe gebouwen op te richten, zou het geheel verkeerd zijn deze volgens de oude methode te projecteeren, aangezien bij een doelmatige aanpassing aan het electrische bedrijf de jaarlijksche exploitatiekosten belangrijk worden verminderd.

Nieuwe Uitgaven.

Die Gleichstrom Maschine,

deel II door Arnold la Cour. Uitgave Julius Springer. Prijs R.M. 30.—.

Van het tweede deel over de gelijkstroommachines, behoorende tot de bekende serie werken van Arnold la Cour, is sedert eenigen tijd een derde druk verschenen. Hoewel hierin de stof in dezelfde volgorde behandeld is als in den vorigen druk, is het geheel toch veranderd en aangepast aan de ontwikkeling die de gelijkstroommachine de laatste jaren doorgemaakt heeft.

Het gebruik van gelijkstroom voor electriciteitsvoorziening in het algemeen is zoo sterk afgenomen, dat de gelijkstroommachine door velen reeds een snelle dood voorspeld is. Toch heeft zij boven de wisselstroommachine ook groote voordeelen en daarom zien we haar dan ook in vele gevallen, waarin speciale eischen gesteld worden, b.v. t.o.v. de toerenregeling dikwijls toegepast. Op deze specialisatie is dan ook in deze nieuwe uitgave de nadruk gelegd. Er is uitvoerig uitgewijd over de toepassingsmogelijkheden der gelijkstroommachine en wel meer in het bijzonder over die gevallen waarin de wisselstroommachine te kort schiet. Deze bespreking vormt met de behandeling van de weerstanden en verdere schakeltoestellen het tweede gedeelte van dit werk.

Bij de behandeling van de constructie der machines is eveneens met deze specialisatie rekening gehouden. Er wordt op gewezen, dat voor alle bijzondere toepassingen speciale constructies bestaan, waarvan er ook vele nader besproken worden. In verband hiermede zijn te noemen de kleine, maar toch zeer belangrijke onderdeelen als borstelhouders, borstelbruggen, kussenblokken e.d.

Van de hoofdbestanddeelen der machine, als ijzer, wikkeling, commutator e.d. wordt in de beschrijving een uitgebreide behandeling gegeven.

Onder de wikkelingen is de handwikkeling voor kleine tweepolige ankers in alle variaties aangegeven, ook de methode waarop deze wikkeling machinaal aangebracht kan worden. Het valt trouwens op, dat van alle onderdeelen de meest moderne uitvoeringen en bewerkingswijze gegeven worden, zooals b.v. de toestellen waarmee de spoelen in hun juisten vorm gebracht worden e.d.m. Met betrekking tot den commutator zijn een uitvoerige berekening en verschillende constructiemogelijkheden gegeven; hetzelfde kan worden gezegd van het magneetgestel en de wikkelingen die daarop aangebracht worden. Voorts geeft de schrijver een serie van 37 beschrijvingen van uitgevoerde machines van de meest uiteenloopende soort en grootte, zoodat gezegd kan worden, dat het boek ook in dit opzicht alles biedt.

De behandeling van de machineberekening is zeer overzichtelijk gehouden door een splitsing in afzonderlijke hoofdstukken, waarin achtereenvolgens worden behandeld: de grootheden die de materiaalbelasting bepalen, het anker met commutator, het magneetsysteem en ten slotte de commutatie.

Hierna volgt het reeds genoemde tweede gedeelte, waarin het gebruik van de machine en de daarbij toegepaste hulptoestellen, als aanloop- en regelweerstanden, schakelwalsen, automatische inrichtingen voor snelheidsregeling van motoren enz., behandeld wordt.

De bespreking van de verschillende systemen om belastingsstooten door bufferwerking van batterij of vliegwiel af te leiden van daarvoor minder geschikte machines of netten vormt tenslotte nog een zeer interessant gedeelte.

Dit standaardwerk handhaaft in zijn nieuwe uitvoering zijn goeden naam en kan een ieder, die zich met het vraagstuk der gelijkstroommachines bezig houdt zeker warm aanbevolen worden.

Digitized by Google

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de N.V. Provinciaal en Gemeentelijk Utrechtsch Stroomleveringsbedrijf over 1927.

In de centralen Nic. Beetsstraat en Merwedekanaal werden opgewekt 62 616 290 kWh (57 396 055) [1] bij een maximale belasting van 20 000 kW (19 900). Bovendien werden 803 930 kWh (448 810) van de gasfabriek ingekocht, gevende een totaal van 63 420 220 kWh (57 844 865).

In totaal werden verkocht 57 758 669 kWh (52 637 655), waarvan 33 750 851 kWh (31 805 799) aan het G.E.B. en 24 007 818 kWh (20 831 856) aan de P.U.E.M.

Het aandeel in de maximale belasting bedroeg voor het G.E.B. 12 900 kilowatt en voor de P.U.E.M. 7 100 kW.

De bedrijfstijd van het G.E.B. was dus ca. 2 600 uren en van de P.U.E.M. ca. 3 400 uren.

De grootste hoeveelheid, en wel ca. 78 pct. van het totaal werd in de Merwedecentrale opgewekt. Dat dit aandeel niet grooter is geweest, werd veroorzaakt door verschillende defecten aan de machine- en ketelinstallatie van de centrale Merwedekanaal.

De 8 000 kilowatt turbogenerator en één der 22 atm. ketels werden van de centrale Nic. Beetsstraat naar de Merwede-centrale overgeplaatst.

Het warmteleveringsbedrijf in de omgeving van de centrale Nic. Beetsstraat werd aanzienlijk uitgebreid.

Het kolenverbruik bedroeg voor de beide centralen gezamenlijk per opgewekte kWh 0.71 kg (0.73) en per verkochte kWh 0.78 kg (0.80).

De productiekosten bedroegen, inclusief 6 pct. dividend over het aandeelenkapitaal van *f* 2 068 000 per opgewekte kWh 2,43 cent (2,32) en per verkochte kWh 2,64 cent (2,53).

De aanschaffingswaarde van de centrale Nic. Beetsstraat bedroeg op 31 December 1927 *f* 1 964 764 (*f* 2 490 135) en de boekwaarde *f* 1 105 851.

De aanschaffingswaarde van de centrale Merwedekanaal bedroeg *f* 5 415 566 (*f* 4 418 962) en de boekwaarde *f* 4 734 669.

De verkoopsprijs aan de beide afnemers werd zoodanig berekend, dat een dividend van 6 pct. uitgekeerd kon worden.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Almelo over 1927.

Van de N.V. „IJsselcentrale" werden ingekocht 1 462 678 kWh (1 331 258) [1] en bovendien 159 733 ten behoeve van een grootverbruiker.

De maximale belasting bedroeg 804 kW (735,5).

Aan de verbruikers werden afgeleverd 1 404 900 kWh, waarvan 754 541 kWh volgens het normale lichttarief, welk tarief 24 cent per kWh bedroeg.

Het verdeelnet werd aanzienlijk uitgebreid.

Het aantal aansluitingen nam toe van 3 836 tot 4 399, hetgeen een aanzienlijke stijging beteekent.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg ultimo 1927 *f* 907 796 (*f* 799 375), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 696.826 (*f* 621.612).

Er werd geen winst aan de gemeente uitgekeerd, doch een bedrag van *f* 11 904 gereserveerd.

Jaarverslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Beemster over 1927.

De kwestie omtrent het betalen van de 50 pct. toeslag op den prijs der maximale belasting aan het P.E.N. is eindelijk opgelost en wel zoodanig dat deze toeslag in het vervolg betaald zal worden, waartegenover het P.E.N. de hoogspanningsvoeding van een gedeelte der gemeente zal verbeteren.

De verhouding tot het P.E.N. is daardoor zeer verbeterd, zoodat beide partijen voldaan zijn.

Het aantal aansluitingen nam toe van 1124 tot 1204. Van het P.E.N. werden ingekocht 255.042 kWh (242.984) [1] bij een maximale belasting van 107 kilowatt.

Aan de verbruikers werden afgeleverd 211.645 (200.345).

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg *f* 195.301, terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 84.049. Er is dus zeer veel afgeschreven, waardoor het bedrijf in gunstige omstandigheden verkeert.

Het winstsaldo bedroeg *f* 5.178, hetgeen geheel gebruikt werd voor extra afschrijvingen.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Nieuwe Uitgaven.

Beeldtelegrafie en Televisie.

Populaire uiteenzetting door Ir. Max Polak. N.V. Uitgevers-Maatschappij „Kosmos". Amsterdam. Prijs 95 cent.

Dit werkje van 72 blz., met 29 foto's en teekeningen, is, zooals het titelblad reeds aangeeft, een populaire uiteenzetting, terwijl het „Voorwoord" in het bijzonder wijst op de mogelijkheid, dat deze materie een nieuw gebied zal openen voor den radio-amateur. Hiermede is voldoende de te verwachten lezerskring aangegeven. De schrijver waarschuwt echter bij voorbaat, dat het terrein voor den amateur nog niet geschikt is, omdat de benoodigde apparaten te kostbaar zijn.

Vooraf gaat een beschrijving van doel en beteekenis der Beeldtelegrafie en Televisie, benevens een historisch overzicht. Dit laatste is, blijkbaar met het oog op het doel, beperkt. Mocht de electrotechnicus er meer van willen weten, dan kan hij daarover de vakbladen naslaan.[1])

De volgende hoofdstukken behandelen: het ontleden van het beeld; het omzetten van het beeld in electrische stroomen; het omzetten van de ontvangstroomen in licht. Op duidelijke wijze zet hij uiteen hoe de moeilijkheden door nieuwe uitvindingen werden opgelost, behandelt de lichtgevoelige cellen, het te trage selenium en de oorspronkelijk te zwakke foto-electrische stroomen, waarvan de toepassing op de uitvinding der versterkingslampen moest wachten.

Meer in 't bijzonder bespreekt hij het stelsel van Prof. Korn, dat geen uitgebreide toepassing vond, en de stelsels van Prof. Dieckmann en Karolus-Telefunken. Een afzonderlijk hoofdstuk geeft een nadere verklaring van het moduleeren van een radio-zender.

Na bovengenoemde toepassingen op het gebied der Beeldtelegrafie wordt duidelijk gewezen op de moeilijkheid de veel grootere snelheid te verkrijgen, die de Televisie eischt. Als voorbeeld noemt hij het systeem der Bell Telephone Co. en geeft een zeer korte beschrijving. Ondertusschen zijn op dit gebied weer nieuwe vorderingen gemaakt, o.a. door Alexanderson, die blijkbaar eerst na het schrijven bekend zijn geworden. Een boekje, dat zich op een dergelijk nieuw gebied beweegt met snel opeenvolgende nieuwe uitvindingen, kan natuurlijk slechts den stand aangeven op het oogenblik van het schrijven. Ook hiermede wordt een nuttig werk verricht en iets gegeven, dat aan velen, ook uit de electrotechnische wereld, hoogst welkom zal zijn.

Aan het slot is een geheele bladzijde gewijd aan een onaangename beschouwing over Baird. Het ontbreken hiervan zou zeker aan het geheel geen kwaad gedaan hebben. Wanneer we elders (zie o.a. het bovengenoemd artikel in *E. u. M.*) lezen, wat over Baird gezegd wordt en zelfs het stelsel der Bell Telephone Co. aangeduid vinden met de woorden: „Das Verfahren benützt den Vorschlag von Baird", dan mag men wel aannemen, dat het gepresteerde op technisch gebied reeds nu met eere kan worden genoemd.

Het besproken werkje in zijn geheel is vlot geschreven en geeft een duidelijk inzicht in de groote moeilijkheden, die op het gebied der Beeldtelegrafie en nog veel meer op dat der Televisie moeten worden overwonnen.

VAN DEN HURK.

[1]) Zie o.a. het historisch overzicht van Dr. R. Hiecke in zijn artikel „Bildübertragung und Fernsehen" in *Elektrotechnik und Maschinenbau*, Heft 28, blz. 67, 8 Juli 1928 en vervolg.

Die Gleichstrom-Querfeldmaschine

door Dr. E. Rosenberg, 97 blz., 102 fig. Uitg. Julius Springer, Berlijn. Prijs gebr. 11 M.

De talrijke toepassingen, die de gelijkstroomdwarsveldmachine in de laatste jaren heeft gevonden, heeft den uitvinder aanleiding gegeven, den inhoud van zijn verschillende publicaties op dit gebied in één boek samen te vatten.

Het eerste hoofdstuk is speciaal gewijd aan de machines voor electrische verlichting van spoorwegrijtuigen. Nadat eerst de verschillende eischen zijn opgesomd, waaraan dergelijke machines moeten voldoen, worden het principe en de practische uitvoering der Rosenberg-machine uitvoerig beschreven; hierop volgt een uiteenzetting der verschillende schakelingen, die bij dergelijke verlichtingsinstallaties kunnen worden toegepast.

De volgende hoofdstukken bevatten beschouwingen omtrent het gebruik dezer machines voor talrijke andere doeleinden, met name de voeding van booglampen en het electrisch lasschen, met een opsomming der practische voordeelen, die hierbij kunnen worden verkregen.

Tenslotte volgen nog een aantal wiskundige afleidingen, een historisch overzicht van de ontwikkeling der dwarsveldmachine en een opgave der betreffende literatuur.

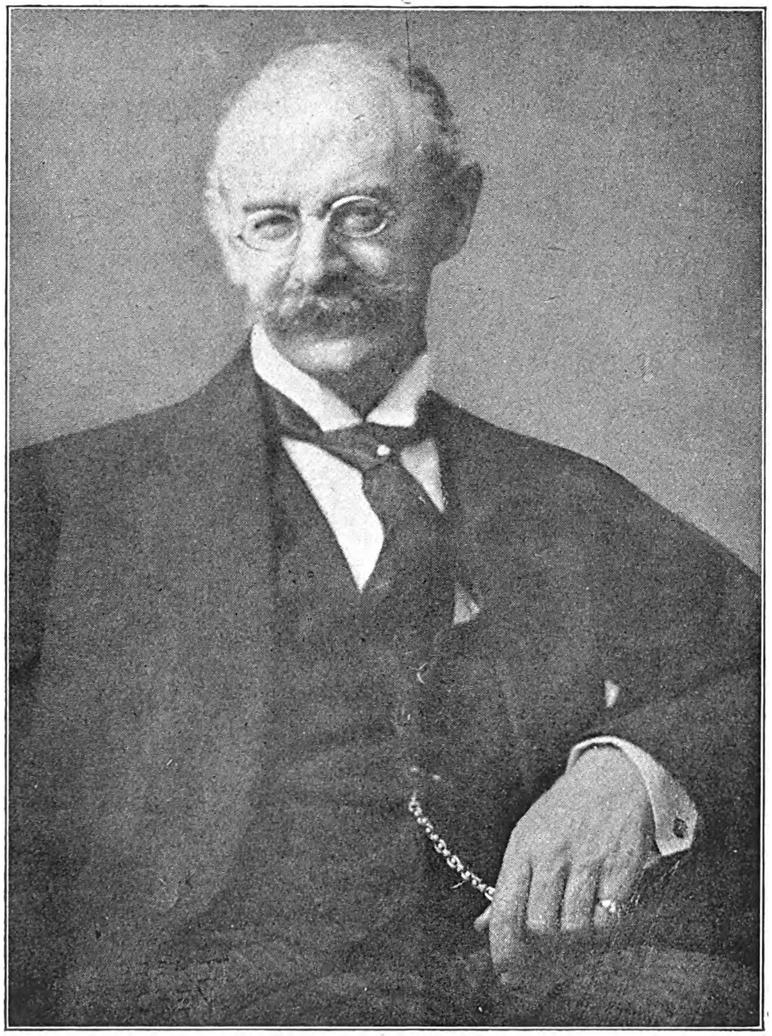
Digitized by Google

Prof. Cl. Feldmann 40 jaren Ingenieur.

Heden, 18 October, is het 40 jaren geleden, dat Prof. Cl. Feldmann aan de Technische Hoogeschool te Darmstadt het ingenieursdiploma behaalde. Welk een belangrijke en vooraanstaande positie Prof. Feldmann in de internationale electrotechnische wereld bekleedt is in ons blad geschetst ter gelegenheid van zijn benoeming tot Voorzitter van de „International Electrotechnical Commission" („Electrotechniek" 1927, blz. 319 en 411).

Wij bieden Prof. Feldmann onze hartelijke gelukwenschen aan met zijn jubileum en spreken daarbij gaarne den wensch uit, dat Zijn Hooggeleerde nog vele jaren de Redactie van ons blad door zijn lidmaatschap zal sieren.

Aan de Nieuwe Courant komt de eer toe het eerst de aandacht op dit heuglijke jubileum te hebben gevestigd. Prof. Feldmann heeft aan dit blad een interview toegestaan, waaraan wij het volgende ontleenen.



*

Wij hadden den hoogleeraar opgezocht om hem te vragen wat te vertellen over de 40 jaren als electrotechnisch ingenieur, die Donderdag 18 October achter hem liggen.

Professor Feldmann had eerst bezwaren. Niemand wist volgens hem dat hij Donderdag voor 40 jaar promoveerde. Verleden jaar wist hij het zelf niet eens. Toevallig had hij het gezien, toen hij snuffelde in oude papieren om daaruit stof voor een artikel te putten. Maar toen wij hem het tegendeel bewezen kon hij het niet over zijn hart krijgen langer te blijven weigeren. En zoo vertelde hij op wat inleidende vragen:

— Nee, Duitscher van origine ben ik niet. Ik ben Duitsch-Amerikaan. Maar mijn vader stierf, toen ik nog geen drie jaar was, mijn familie heeft zich toen echter, na wat heen en weer trekken, wel in Duitschland gevestigd. En zoo heb ik een Duitsche opvoeding gekregen en ook een Duitsch diploma behaald.

Hoe ik in de electro-techniek kwam? Ja, dat vak was toen nog heel jong, maar toch ben ik er maar toevallig ingekomen. Ik herinner me maar een ding heel zeker: ik wilde niet zooals mijn vader, in den handel. Handel vond ik iets verschrikkelijks, ik wilde in de werktuigkunde. De machines trokken me aan. In Neurenberg ging ik op een Industrieschool, die toegang geeft tot de Technische Hoogeschool. In Darmstadt was ik student. Daar promoveerde ik in 1888, 18 October „mit Auszeichnung".

Laat ik daar nu direct aan toevoegen, zoo viel de hoogleeraar zichzelf als het ware in de rede, dat ik het meeste na die promotie geleerd heb. Of laat ik het nog juister zeggen: Ik heb later geleerd hoe je heel veel dingen niet moet doen.

Ik werd assistent bij Kittler, maar toog in het voorjaar van '89 alweer naar Boedapest. Daar ben ik bevriend geworden met Jozef Herzog, met wien ik dit boek schreef.

De hoogleeraar schoof ons een lijvig deel toe: Berekening van leidingnetten.

In 1893 verscheen de eerste druk, de vierde is verleden jaar verschenen. Maar ook in Boedapest bleef ik weer niet lang. De maatschappij Helios, nam in 1890 behalve de octrooien van Ganz en Co. te Boedapest ook mij over. De electrische verlichting was in opkomst. De gemeente Keulen had in '92 de eerste wisselstroomcentrale van Duitschland gebouwd, er waren echter nog moeilijkheden, ik ging over in tijdelijken dienst van de gemeente Keulen. Die tijdelijke dienst zou duren „zoolang er nog moeilijkheden waren".

Dat is zoo merkwaardig in mijn leven geweest, ik heb altijd in de moeilijkheden gezeten. In 1894 werkte ik aan de wisselstroomtransformator — ik was toen 27 jaar — toen ging het weer terug naar Helios. Daar heb ik toen de machines geprojecteerd voor de Amsterdamsche centrale. Dat is mijn eerste aanraking met Holland geweest. Ik heb die machines er ook gebouwd. Als je ze nu terug zag, zou je zeggen, wat een verschrikkelijke dingen, maar voor die dagen waren ze heel mooi. Uit die jaren stamt mijn vriendschap met L. M. A. Beekman en C. D. Nagtglas Versteeg. Ik ging weer terug naar de Helios, kreeg daar de centrale afdeeling, werd procuratiehouder...... en moest voor het eerst de wissels niet dwars teekenen, zooals ik tot nog toe gedaan had. Ja, die Helios heeft veel goeds gedaan. Maar het was een merkwaardige zaak.

Die menschen hadden verscheidene contracten overgenomen van een ingenieur-Singer. En ik herinner me dat daar een contract bij was met een stad in het Zuiden van Europa, waarin o.m. bepaald was, dat wij een trambaan mochten exploiteeren, wanneer wij ter vergoeding een rioleering in de stad legden. Een borgtocht was gevraagd en gestort door de Helios, van een heel groote som geld. Toen wij eens poolshoogte gingen nemen in de lieflijke stad, bleek zij tegen een helling van een gevaarlijken berg te liggen. Rioleering was daar eenvoudig onmogelijk. Maar toch was er een contract van opgemaakt. Weet u, zulke waanzin-contracten lagen er meer in portefeuille. Het einde van de rioleeringszaak was, dat wij den borgtocht lieten schieten. Maar daarmede was de stad niet tevreden. Die begon een rechtsgeding tegen.... de Singernaaimachine maatschappij. De vordering is niet ontvankelijk verklaard, tot groote verwondering van de Zuid-Europeesche heeren.

De heele Helioszaak stond me ten laatste tegen. Ik voelde me degenereeren tot handelsreiziger in electrische centrales.

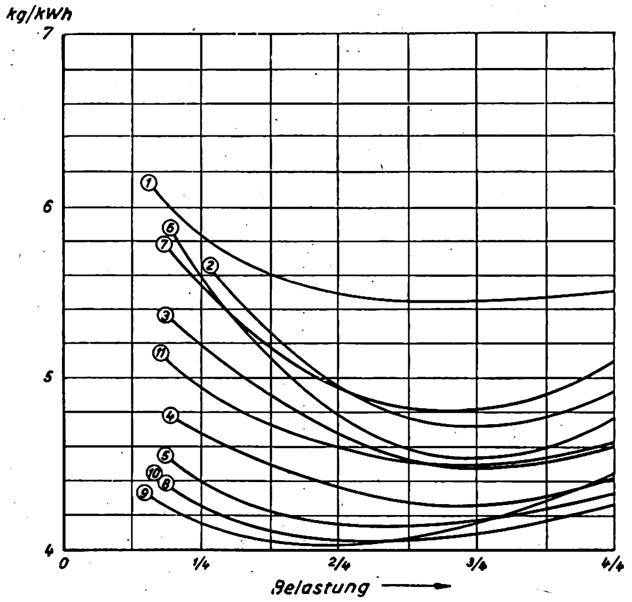
En dat was o.m. aanleiding, dat ik in 1902 den grooten stap waagde om mijn vaste positie op te geven en in Darmstadt privaat-docent te worden. 't Was een groote overgang, maar ik heb er nimmer spijt van gehad. Uit die jaren heb ik de vriendschap overgehouden van Swartwout de Hoog en dr. A. C. van Rossem. In 1904 ging ik voor eigen rekening naar de tentoonstelling in St. Louis, ik schreef daar allerlei artikelen over. De groothertog van Hessen verleende mij den persoonlijken titel van professor. Behalve den titel bood Delft me in 1905 het ambt.

Ik kwam juist in den tijd dat wij van Polytechnische School overgingen in Technische Hoogeschool. Och die eerste lessen! 'k Ben dadelijk in het Nederlandsch begonnen, of liever in wat ik voor Nederlandsch liet doorgaan. Dat had prof. Kraus me aangeraden. Ik herinner me nog dat ik bij de eerste les niet wist wat „untertauchen" in het Nederlandsch was. Ik stond te zoeken en te zoeken, maar ik wist het niet. Maar ik heb het niet opgegeven, ik heb het Duitsche woord niet genoemd, ik heb er net zoo lang om heen gepraat tot de studenten wel begrepen wat ik bedoelde. Een keer ben ik van het goede principe afgestapt. Het was maar kort. De studenten zeiden telkens dat ik het maar in het Duitsch moest doen, maar toen ik bij het teekenen begon met „Grundriss" en „Reisszeug" toen konden de jongens het niet volgen. In 1912 ben ik Nederlander geworden, in 25/26 heb ik de rectorsketen gedragen, in 1926 heeft de Koningin me tot ridder van den Nederlandschen Leeuw benoemd. En nu doceer ik elken dag, ik vind daar mijn bevrediging in. Ik heb het best naar mijn zin in Nederland, en ja, wat zal ik nou nog meer vertellen. Mij dunkt het is al veel te veel.

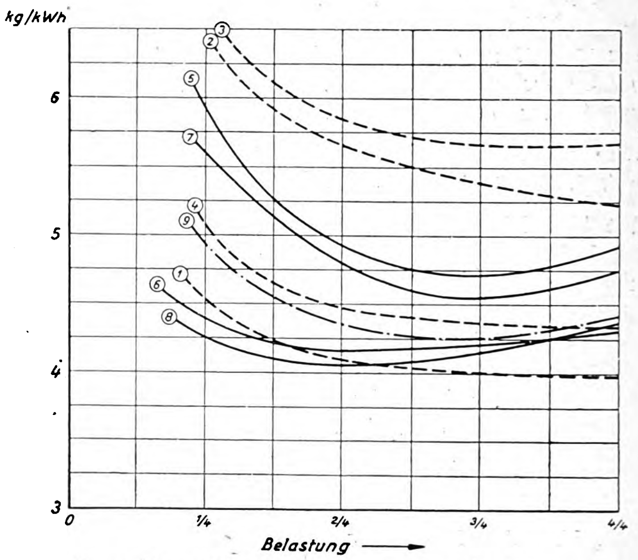
Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Ervaringen met Super-turbines.



Afb. 2. *Stoomverbruik bij oude en nieuwe stoomturbines. 1. Stott 1914. 2. Hell Gate 1921. 3. Idem 1923. 4. Idem 1926. 5. Idem 1927. 6. 74th Street 1914. 7. East River 1924. 8. Idem 1925. 9. Idem 1928. 11. Gennivilliers 1922.*



Afb. 5. *Vergelijking van het stoomverbruik van Amerikaansche met Duitsche turbines.*

– – – – – – *Duitschland.*

———— *Amerika.*

1. Klingenberg 1926. 2. Charlottenburg 1913. 3. Goldenberg. 4. Hattingen. 5. Hell Gate 1921. 6. Idem 1927. 7. Brooklyn 1922. 8. East River 1928. 9. Gennevilliers 1922.

Dipl. Ing. F. Gropp, Berlijn, schrijf in de *Mitteilungen der V.D.E.W.* van September over ervaringen met super-turbines, dat zijn turbogeneratoren van meer dan 50.000 kW. 't Spreekt vanzelf, dat het hoofdzakelijk Amerikaansche machines zijn, zooals hij deze op een reis in Amerika heeft kunnen bestudeeren. Turbines van 20.000—35.000 kW worden daar alleen nog als hulpmachines gebruikt, terwijl zelfs turbines van 280.000 kW in bouw zijn. In Amerika tracht men de machines zoo goedkoop mogelijk te construeeren, omdat zij in 10—16 jaren afgeschreven moeten zijn, ten einde weer nieuwe en meer economische te kunnen koopen. Vandaar dat men er naar streeft zelfs eenheden van 160.000 kW als enkele machines te bouwen, d.w.z. met één as en liefst ook in één of ten hoogste twee afdeelingen.

In Amerika, zegt de schrijver, tracht men zoo bruikbaar mogelijke turbines te bouwen, met weinig trappen en groote speelruimten. Het grootere stroomverbruik tracht men goed te maken door een beteren condensatie-aanleg, waaraan men dan ook veel zorg besteedt.

De groote eenheden, die men bovendien zoo klein mogelijk in afmetingen wil bouwen, stellen aan het materiaal en de constructie de allerhoogste eischen. B.v. bij een nieuwe 60.000 kW turbine heeft men aan de schoepen van den laatsten trap een omtreksnelheid van 549 m/sec. gegeven (waar blijven de tijden dat men 50 m/sec. al buitengewoon gevaarlijk vond?) en het was daarom natuurlijk noodig een bijzondere bevestiging der schoepen te construeeren (afb. 1).

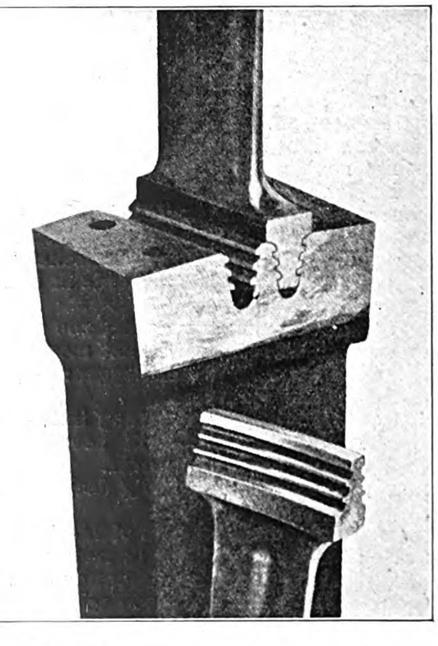
Een andere klant en besteller van een nog grootere turbine wilde deze constructie ook hebben, en ofschoon de turbine geheel opnieuw moest berekend en ontworpen worden, kunnen beide klanten erop rekenen, dat de leveringstermijn van 1 jaar van den dag der bestelling tot den dag der volledige in-bedrijfstelling aangehouden zal worden.

In afb. 2 wordt een grafiek van de stoomverbruiksgetallen van nieuwe en oudere turbines gegeven. Oudere machines vertoonen aan begin en einde der kromme sterke stijging van het stoomverbruik. De nieuwe machines hebben over een groot gedeelte van de belasting vlakke lijnen. In den regel hebben machines, die de doorloopende belasting moeten opnemen, haar beste punt bij 80—85 pct. der belasting, terwijl bij machines, die meer voor algemeene belasting dienen, of voor Centrales met groote lichtbelasting, haar minimum bij 60—75 pct. der belasting verkrijgen. Het overschot of het maximale vermogen der turbine wordt dan gereserveerd voor de spitsbelasting, of voor storingen. Dit laatste, nl. een groot surplus als reserve, acht men noodzakelijk, omdat de aanlooptijd, inclusief het aanwarmen, bij zulke aggregaten 1—2 uren duurt! Alles bij elkaar genomen: de eisch van bedrijfszekerheid naast de grootst mogelijke economie, heeft den vorm van de nieuwe verbruikskrommen doen ontstaan.

Om het lange aanloopen, waardoor dus de machine-reserve nutteloos vergroot wordt, te verminderen, heeft men torninrichtingen aangebracht, die òf de machine tot 24 uren na het afstellen van een turbine tornen met 25—45 omw./min., òf men draait de as elk ½ uur 180°, om zoo het doorbuigen van de as naar mogelijkheid te vermijden. Ook vindt men wel een inrichting om door inblazen van koude lucht de machine zoo snel mogelijk af te koelen. Zonder die torninrichting of het gewelddadig afkoelen van de turbine was het niet mogelijk binnen 3 tot 18 uren na het afstellen de machine weer te laten aanloopen, uit vrees voor het beruchte doorbuigen van den rotor (vergelijk afb. 3 en 4).

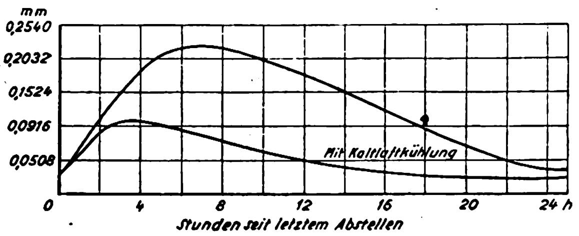
Bij het aanloopen met langzame verwarming controleert men voortdurend de doorbuiging van de turbine-as met micrometer-voelhorens. Dikwijls vindt men het voorschrift om een machine niet op volle toeren te brengen, zoolang de uitslag der tasters grooter dan 0,07 mm is. Evenzoo vergelijkt men de uitzetting in de lengterichting van het huis met die van den rotor. Voordat de geringste achsiale speelruimte is verkregen gaan 2—3 uren verloren, eerst na 3—5 uren is de uitzetting der machine tot rust gekomen, en hebben rotor en huis dezelfde uitzetting in de lengte gekregen.

De inrichting tegen te groot aantal toeren wordt elke 1—4 weken geprobeerd. Niet telkens door de machine het grootere aantal toeren te geven, maar alleen door contrôle van de inrichting.

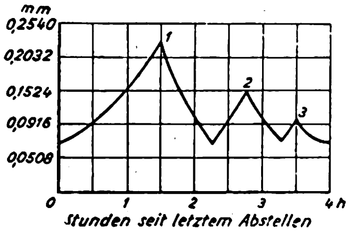


Afb. 1. *Bevestiging der laagdrukschoepen bij een 60.000 kW turbine.*

Digitized by Google



Afb. 3. *Doorbuiging der turbine-as bij normale afkoeling en bij toepassing van kunstmatige afkoeling.*



Afb. 4. *Doorbuiging der turbine-as bij draaiing van de as elk uur om 180°.*

De contrôle-instrumenten zijn in het noodige aantal, maar niet in overdreven groot getal aanwezig. In den laatsten tijd wordt de frequentie (het aantal toeren) nauwkeurig geregeld door een centrale frequentie-klok, die ingesteld wordt op een gemiddelde waarde. Men tracht dit geheel automatisch te doen geschieden.

In den regel werken de turbines met een temperatuur van 385—400° C. De fabrieken zijn echter thans bereid tot 450° C te gaan.

Aanvretingen van de laatste schoepen-rijen komen ook in Amerika veel voor. Men gaat eerst in den laatsten tijd er toe over om, nu men hoogeren aanvangsdruk invoert, met tusschen-oververhitting te werken; bij de gewone stoomdrukken was deze nog niet loonend en nam men de aanvreting der laatste schoepen maar in den koop.

Algemeen is de stoomaanvoer van boven of op zij (zooals trouwens meestal bij de Engelsche turbines ook). Men heeft daardoor het groote voordeel van plaatsbesparing in den kelder en vooral van meer ruimte bij reparaties en betere toegankelijkheid van vele onderdeelen. In Duitschland (en Holland) heeft men tegen de zware stoombuizen boven den machinevloer ten onrechte altijd aesthetische bezwaren gehad.

Nog altijd is men, evenals bij ons, ook in Amerika in zijn meening verdeeld over de vraag of men de hulpbedrijven met aparte stoommachines of electrisch moet aandrijven en of men voor eigen-bedrijf een transformator of een bijzondere turbine moet nemen. De tendens is echter om voor alle hulpbedrijven aparte stoommachines te nemen; soms neemt men èn electromotor èn turbine voor dezelfde hulpmachine.

Algemeen is ingevoerd de voedingwater-voorwarming door aftappingen van de turbine.

De condensors zijn, zooals gezegd is, bijzonder groot en goed geconstrueerd. Men heeft turbines met 6—8 condensors. De nieuwe 208.000 kW turbine in Chicago b.v. heeft 8 condensors van 1850 m² koeloppervlak met een gegarandeerd vacuum van 97 pct.

Ten slotte geeft afb. 5 een vergelijking van Amerikaansche en Duitsche stoomverbruiks-getallen, terwijl ook nog een kromme van de bekende Fransche Centrale Gennevelliers is gegeven.

Dr. Ir. G. DE GELDER.

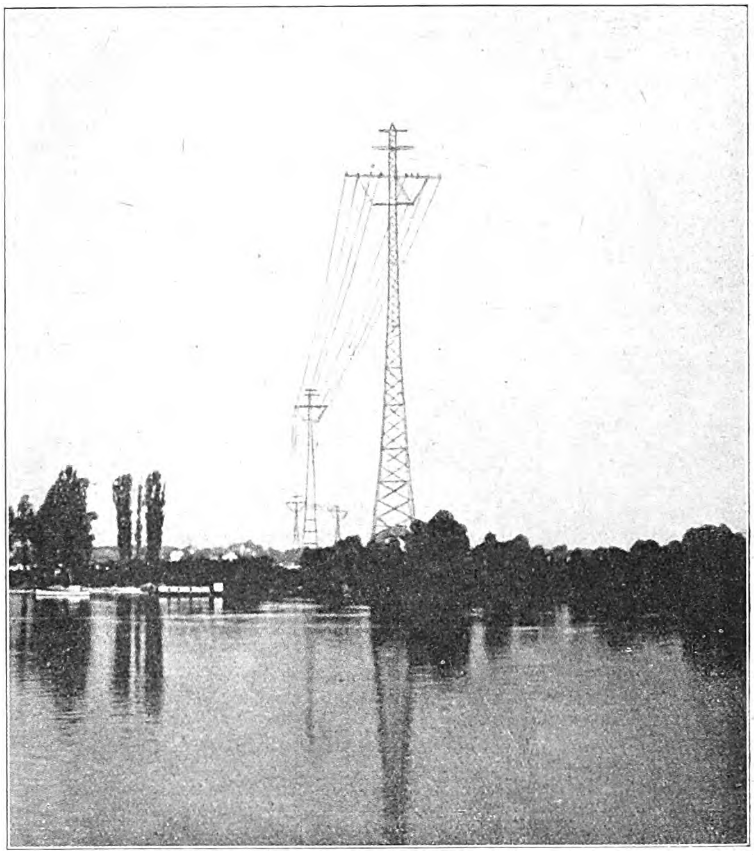
Lasschen inplaats van klinken of gieten.

Westinghouse Technical Press Service wijst er nog eens op, hoe zoowel het klinken als het gieten bijna overal verdrongen wordt door het lasschen m.b.v. den vlamboog. De Westinghouse Electric and Manufacturing Co. heeft dan ook zeer groote inrichtngen hiervoor gemaakt.

Onder de werkstukken noemt het bericht tal van gebouwen en bruggen, de gestellen voor turbine-generatoren, synchrone motoren en locomotieven, grondplaten, tanks, verwarmingstoestellen, stalen pijpen enz. Op het oogenblik wordt in East-Pittsburgh op die wijze een frame voor een turbine-generator vervaardigd van 26 ton. De machine, één van de grootste in Amerika, is bestemd voor een centrale te New-York van de United Light and Power Co.

Mr. Ragg, de vice-president van eerstgenoemde maatschappij, die reeds geruimen tijd geleden dezen gang van zaken voorspelde, maakt een uitzondering voor twee soorten producten, die niet voor vervanging door lasschen in aanmerking komen. Dit zijn de kleine voorwerpen, die in groote hoeveelheden worden vervaardigd, zooals frames en steunen van kleine motoren, benevens constructies van zulk een eigenaardigen vorm, dat ze niet van de gewone modellen van stalen staven, platen enz. kunnen worden vervaardigd.

Krachtleidingen en landschapsschoon.



Kruising van den Rijn nabij Coblenz met een 220.000 Volt leiding.

In Engeland is een groote beweging gaande tegen den bouw van krachtleidingen wegens aesthetische bezwaren. De *Electrician* vreest, dat het laatste schoon van het Engelsche landschap, dat nog overgelaten is door de benzine-dépôts en de bungalow-ziekte, zal vernietigd worden door transmissielijnen. Men meent, dat het mogelijk is transmissiemasten te bouwen, die boomen imiteeren, zooals bij de observatieposten in den grooten oorlog, of masten te bouwen met latwerk om klimop te laten groeien. Dit zal natuurlijk niet ernstig gemeend zijn, maar niet te ontkennen is, dat er een ernstig streven bestaat om eenige meerdere schoonheid te brengen in de transmissielijnen. Op dit punt is nog veel te doen. Nabij een groote stad heeft men b.v. op een van de schoonste landschappen niet een enkele, maar meerdere parallelle transmissielijnen opgesteld van een onvergeeflijk leelijke constructie. Het blijkt wel, zegt men, dat sommige ingenieurs niet in staat zijn voorwerpen van goeden smaak te construeeren. IJzeren masten kunnen wel degelijk eenigszins smaakvol gemaakt worden, ja zelfs is een goede constructie in mechanisch opzicht dikwijls ook smaakvol. Als bewijs daarvoor geven we hierbij een afbeelding van een transmissielijn in Duitschland, nl. de nieuwe lijn, die verschillende centrales in Baden en Wurtenberg met elkaar verbindt. de G.

Met waterstof gekoelde generatoren.

Uit Amerika komt een bericht van de constructie van geheel gesloten generatoren, die werken in een atmosfeer van waterstof. Verkregen wordt in de eerste plaats een grootere vermindering van den luchtweerstand, dus veel kracht wordt gespaard, maar vooral maakt de waterstof het mogelijk de machine veel zwaarder te belasten, omdat het warmtegeleidingsvermogen van waterstof zevenmaal zoo groot is als van lucht.

The Digest, Augustus 1928. de G.

Groote electrische generatoren.

De Amerikaansche Brown Boveri Co. heeft eenigen tijd geleden de ergernis van de Amerikanen opgewekt, doordat zij, een Zwitsersche fabriek, de grootste dynamo van de wereld gebouwd had, nl. van 150.000 kW als enkele generator, en nog wel voor Amerika zelf! De grootste stoomturbine werd wel in Amerika gebouwd, nl. van 208.000 kW, maar deze dreef 3 generatoren, dus elk van kleiner vermogen. Dit kon men niet op zich laten zitten en zoo heeft de G.E.C. aan de New Edison Co. een generator geleverd van 160.000 kW als enkele eenheid. de G.

Digitized by Google

Electrisch lasschen met waterstof-atomen.

Een nieuwe uitvinding van het Research laboratorium van de G.E.C. is een laschtoestel, berustende op de dissociatie of splitsing van de waterstofmoleculen in vrije atomen, wanneer een waterstofgasstraal geblazen wordt door een electrischen lichtboog. De vrije waterstof-atomen vereenigen zich weer onmiddellijk tot H_2-moleculen, zoodra zij tegen een vast voorwerp botsen, in dit geval het te lasschen stuk. Daarbij wordt een enorme hitte ontwikkeld en de hoogste temperaturen worden bereikt, waardoor het mogelijk is de zwaarste metalen tot smelting te brengen. Een groot voordeel van deze manier van lasschen — genaamd lasschen met waterstof-atomen — is, dat de waterstof alle oxyden reduceert, waardoor het mogelijk is materialen te lasschen die door andere apparaten niet of moeilijk te lasschen zijn. Schrijver dezes heeft de toepassing van deze apparaten gezien in de fabrieken van de G.E.C.; zij zijn dus reeds uit het stadium van proefneming in het laboratorium gekomen, en de practische fabrieksleiders waren meer dan enthousiast over de resultaten. de G.

Opvoeding van tramweg-personeel.

Vele groote tramwegmaatschappijen besteden veel zorgen aan de opleiding van haar personeel. Meestal geschiedt dit grondig, wat het technisch deel betreft en de kennis van instructies en reglementen, maar het commercieele gedeelte wordt dikwijls verwaarloosd. Dit commercieele gedeelte noemen de Amerikanen de opvoeding van het personeel tot goede *verkoopers*. Conducteurs, wagenbestuurders, controleurs, ook het kantoorpersoneel, zoowel in als buiten den dienst, moeten alles doen om het vervoer te bevorderen. Waarschijnlijk tengevolge van de scherpe concurrentie met de autobussen wordt thans als nimmer te voren erkend, dat voor electrische tramwegen, en ook voor electrische spoorwegen, het personeel een enorme macht heeft ten goede of ten kwade bij zijn dagelijkschen omgang met het publiek.

Mr. Graham heeft in een bijeenkomst van de Central Electric Railway Association nog eens uitvoerig aangetoond dat een conducteur ook een goed verkooper moet zijn. In een uitvoerige analyse komt hij tot de conclusie, dat een nimmer falende beleefdheid van het geheele personeel, van den directeur af tot den rail-veger toe, de hoogste vorm is van een goed commercieel beheer, en dat dus een specifieke opleiding en training van de menschen in die richting noodzakelijk en mogelijk is. Hij geeft verschillende voorbeelden. De eerste stap is den menschen te zeggen: *wees beleefd*. Maar dit is slechts de eerste stap; meestal wordt niet verder gegaan en beperkt de opleiding zich hiertoe. De tweede stap is den menschen te leeren *voorkomend* te zijn. Dat is een hoogere vorm van beleefdheid. De voornaamste stap is echter den menschen niet alleen te zeggen „hoe" ze beleefd en voorkomend moeten zijn, maar dit te leeren door de moeilijke gevallen te reproduceeren, hun dan te leeren hoe te handelen, en deze gevallen telkens te herhalen, telkens weer in anderen vorm. Dus werkelijk een *opleiding* tot beleefdheid, waarbij men dan vóór de dienstneming al het kaf van het koren scheiden kan, en dit niet behoeft te gebeuren nadat èn conducteur èn de onderneming door schade en schande zijn wijs geworden. Dit alles kost nog meer tijd, dan den menschen te leeren hoe zij de voorschriften en reglementen van den dienst moeten toepassen, maar het brengt geld op! Aldus een hoofdartikel in de *Electrical Railway Journal*.

Wij ook gelooven, dat bij vele tramwegen in dit opzicht de opleiding nog veel verbeterd kan worden. Vooral bij gemeentelijke tramwegen, waarbij men nog dikwijls het gevoel krijgt, dat men alleen bij gratie van de maatschappij mag medərijden, en de conducteur het gevoel heeft dat het publiek speciaal voor hem geschapen is. Hoe het kan zijn wijst de Haagsche Tram aan, waar het personeel in beleefdheid en voorkomendheid goed geschoold is, maar in sommige andere groote steden....? de G.

Convertors, cascade-omvormers en gelijkrichters.

Op grond van ervaringen met deze drie soorten van inrichtingen, welke dienen om draaistroom in gelijkstroom om te zetten, is een vergelijking opgenomen in *Elektrizitätswirtschaft*.

Vooreerst wordt opgemerkt, dat aan convertors, waarbij dus slechts één anker noodig was, in 't algemeen zeer de voorkeur werd gegeven bij de vroegere niet te groote netten. Bij het daarvan gebruikmaken in de tegenwoordige netten met overbrenging op verre afstanden deden zich echter bezwaren voor, omdat ze minder bedrijfszeker zijn door een grootere gevoeligheid voor plotselinge korte spanningsveranderingen; ze vallen dan uit en zijn moeilijk weer in te schakelen. Tal van maatregelen zijn hiertegen genomen. Hierbij merkt de schrijver, Dipl. Ing. Kyser, echter op, dat het meer er op aankomt de stroomverbruikers te beschermen tegen onderbreking der stroomlevering, dan alleen den convertor tegen beschadiging te vrijwaren, dus hem zoo spoedig mogelijk af te schakelen. Als een zwak punt geldt, dat de storende verschijnselen in het draaistroomnet op den collector te voorschijn komen. Plotselinge spanningsveranderingen aan de hoogspanningszijde veroorzaken meer of minder sterk vonken van de borstels, zelfs kunnen bij hooge gelijkstroom-spanning rondloopende vonken ontstaan. Het is dan natuurlijk noodig den convertor uit te schakelen.

De cascade-omvormer kwam in den zuinigen tijd onmiddellijk na den oorlog minder in aanmerking, omdat de kosten van de aanschaffing wat hooger zijn en het rendement ongeveer 1,5 pct. geringer. Daarentegen is vóór alles de bedrijfszekerheid bij storingen belangrijk grooter, terwijl ook de benoodigde plaatsruimte kleiner, de schakelaanleg eenvoudiger en de bediening gemakkelijker is dan bij den convertor. Zoolang de draaistroomspanning niet hooger is dan 12.000 V, is de machine niet zooveel duurder, dat de meerdere kosten niet tegen de andere voordeelen zouden opwegen. De ervaring in het net der Thüringer centralen leerde, dat in 11 gevallen, dat convertors uitvielen, in 9 gevallen de cascade-omvormers door bleven werken en in 2 gevallen, bij parallel bedrijf met een batterij aan de gelijkstroomzijde, werden afgeschakeld.

De gelijkrichters zijn in het bijzonder weinig gevoelig voor storingen in de spanning; het vermogen daalt dan, doch, zoodra de storing voorbij is, komt de gelijkrichter weer vol in bedrijf. Wordt de spanning nul, dan stopt de gelijkrichter natuurlijk zijn werking. Bij gelijkrichters met glazen omhulsel is echter een inrichting aangebracht, die, zoodra de spanning weer aanwezig is, automatisch den gelijkrichter weer inschakelt. Ook bij gelijkrichters met ijzeren omhulsel is iets dergelijks mogelijk, maar daarbij kunnen gevallen voorkomen, die tot het uitschakelen van den draaistroomschakelaar leiden. Ook voor wijziging in frequentie e.d. is de gelijkrichter ongevoelig.

In genoemd artikel komt de schrijver tot de slotsom, dat bij de tegenwoordige groote netten de bedrijfszekerheid moet voorgaan boven een lageren prijs. Hij acht voor de gewoonlijk daarbij voorkomende gelijkstroomspanningen den gelijkrichter met glazen omhulsel en met een automatische inrichting om weder in te schakelen het gunstigst. Daarna stelt hij den gelijkrichter met ijzeren omhulsel ongeveer op één lijn met den cascade-omvormer, terwijl hij de laatste plaats geeft aan den convertor.

Een nieuwe electromagnetische hamer.

Reeds geruimen tijd geleden is een electromagnetische hamer in E.T.Z. beschreven, die werkte door middel van een mechanischen onderbreker met een synchronen motor, doch in de praktijk niet erg voldeed. Nu is een beschrijving opgenomen van een belangrijke verbetering, die door de Syntron Company in Pittsburgh aan deze constructie is aangebracht. De mechanische onderbreker met den synchronen motor is vervangen door electronenbuizen, waarbij elk gevaar voor het vormen van vonken ontbreekt, terwijl deze inrichting bovendien goedkooper is dan de voorgaande.

Er zijn hierbij 2 magneetspoelen aanwezig, waarvan elk na tusschenschakeling van de electronenbuizen, zoodanig door wisselstroom wordt bekrachtigd, dat de eene spoel de positieve, de andere de negatieve gedeelten van den wisselstroom ontvangt. Op die wijze wordt het anker in overeenstemming met de perioden bewogen, dus gewoonlijk met 50 slagen per sec. Dit groote aantal kan echter slechts dienen bij licht werk; voor zwaarder werk zou wisselstroom van 25 of 15 perioden noodig zijn.

De kleinste Syntron-hamer weegt 4 kg, verbruikt 125 W bij 60 per. en kan in 1 min. een gat van 10 mm middellijn en 75 mm diep in beton boren. Een grooter model weegt 9 kg, gebruikt 1 kW en kan een dergelijk gat boren van 50 mm middellijn.

Ook wordt speciaal een zware hamer vervaardigd voor de spoorwegrails. Gewoonlijk wordt hierbij een benzine-electrische machine gebruikt, die wisselstroom van 20 per. levert. Voor electrische spoorwegen zou natuurlijk de electrische kracht dienst kunnen doen, vooral waar, zooals in Duitschland, wisselstroom van $16^2/_3$ per. wordt gebruikt. Deze kan toch onmiddellijk worden gebruikt en eischt slechts een transportabelen transformator.

Versterkers in onderzeesche telegraafkabels.

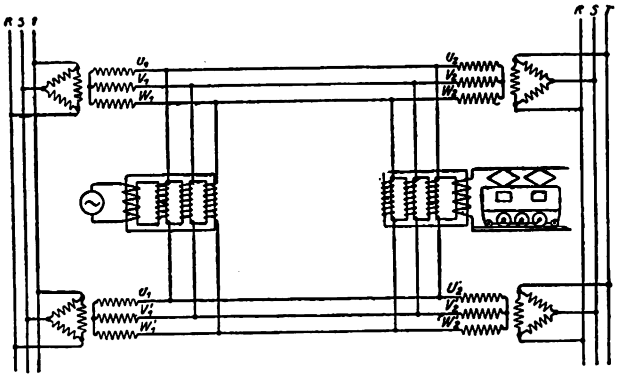
Over het aanbrengen van lampversterkers in den bekenden onderzeeschen telegraafkabel in den Atlantischen Oceaan, waarvan de zelfinductie verhoogd is met behulp van permalloy, dat op dezelfde wijze wordt aangebracht als het ijzerdraad bij het Krarup-stelsel, heeft *E. u. M.* (H. 12, Jahrg. 46) een en ander ontleend aan *The Bell System Technical Journal*. De vervorming der teekens, die over den van zelf-inductie voorzienen kabel werden ontvangen, waarbij de snelheid van zenden belangrijk was toegenomen, werd door een daarvoor geschikte versterkingsinrichting nagenoeg geheel opgeheven. De lampen zijn hiertoe in vier op elkaar volgende trappen aangebracht met inductieve, capacitieve en weerstandskoppeling. Op een dergelijke wijze is ook de verbinding met den kabel aangebracht. Deze combinatie laat een bedrijf met hevelschrijvers toe met 2800 letters per min.

Voor meervoudige druktelegrafen is een bijzondere schakeling noodig om de werking der aardstroomen op te heffen. Hiervoor dient een gepolariseerd relais, waarvan het anker bij een verschuiving van den ruststand van meer dan 3 pct., onder de werking van den top der signaalgolf een contact sluit, waarover een condensator geladen wordt. Deze condensator wordt dan over een tweeden ontladen, die met het rooster van de laatste lamp in verbinding staat, zoodat de op dit rooster overgedragen spanning de werking der aardstroomen opheft.

Digitized by Google

Het gelijktijdig overbrengen van draaistroom en éénphasige wisselstroom.

In een dissertatie van E. Jakob, waarvan *ETZ* melding maakt, wordt het gelijktijdig overbrengen van draaistroom en van den éénphasigen wisselstroom, die voor spoorwegdoeleinden moet dienen, over de lange leidingen van het algemeene hoogspanningsnet behandeld. Hierbij wordt uitgegaan van de veronderstelling, dat dubbele stellen draaistroomgeleidingen aanwezig zijn.



Twee verschillende schakelingen worden genoemd. Vooreerst worden voor het opwekken van den hoogspannings-draaistroom kerntransformatoren gebruikt met één laagspanningswikkeling en twee onderling gescheiden, in ster geschakelde hoogspanningswikkelingen worden benut, die elk één dier beide stellen draaistroomgeleidingen voeden. Tusschen de beide sterpunten wordt de éénphasige hoogspanningsstroom met $16^2/_3$ per. toegevoerd, om aan het andere uiteinde geheel op dezelfde wijze van het net te worden afgenomen voor het spoorwegbedrijf.

Een tweede wijze van schakeling is het aanbrengen van transformatoren met 4 kernen, waarvan één voor den éénphasigen wisselstroom, de overige voor 3 geleidingen dienen (zie afb.), die elk 2 draaistroomdraden van gelijke phase uit de beide stellen verbinden.

Deze laatstgenoemde schakeling is wat rendement en spanningsverlies betreft het beste, terwijl daarbij het voordeel geldt, dat in het draaistroomsysteem normale transformatoren kunnen worden gebruikt. Bij deze schakeling hebben, volgens zijn onderzoekingen, noch wijzigingen der belasting, noch kortsluitingen van het draaistroomgedeelte op het éénphasestelsel invloed uitgeoefend. Voor het bijzondere geval, dat één der stellen draaistroomgeleidingen door draadbreuk of door werkzaamheden niet gebruikt kan worden, stelt hij een noodschakeling voor, waarbij dan de geaarde draad dienst zou moeten doen, welke daarvoor van koper zou moeten zijn. De verslaggever in *ETZ* wijst echter op eenige bezwaren en op eenige voorwaarden, waaraan de installatie zou moeten voldoen.

Invloed van vuil op de isolatoren.

Bij de beproeving van hoogspanningsisolatoren der luchtleidingen worden ze ook beproefd onder regen, waarover een artikel in *ETZ* is opgenomen. Deze kunstmatige regen heeft dan een geleidingsvermogen, dat belangrijk grooter is dan van gewoon opgevangen regenwater, om tevens rekening te houden met de vervuiling van isolatoren. Was deze erg, dan was de maatregel somtijds onvoldoende, zoodat vooral bij nevelig weer ontlading over den isolator plaats had.

Groote verontreiniging treedt vooral op, wanneer in de nabijheid van de zeekust zout zich afzet, bij chemische of cementfabrieken zuur, dampen of cementstof of bij stoomlocomotieven roet. Deze neerslag wordt nu in zijn verschillende vormen nagemaakt en zoo de isolatoren in een luchtdicht gesloten vertrek onderzocht.

Uit de onderzoekingen bleek vooreerst, dat de overslagspanning bij regen en nevel sterk verminderde, ten minste bij een wisselspanning van normale frequentie; bij een spanningsstoot heeft de vervuiling geen invloed. Vooral gevaarlijk zijn de metaal bevattende rondvliegende aschdeeltjes bij sommige chemische fabrieken; zonder dat er uiterlijk iets aan de isolatoren te bemerken was, bedroeg de overslagspanning nog slechts 3 à 4 pct. van de oorspronkelijke waarde. Ook zoutneerslag is ernstig en gaf een vermindering tot op 10 pct.; roet en zwaveldamp kon in ongunstige omstandigheid tot 10 à 15 pct. leiden; salmiak-, salpeterzuur- en ammoniakdampen gaven 69, 31 en 88 pct., stof van cement gaf een daling tot 20 pct., daarentegen de gewone stof der straten maar tot 80 pct.

De vorm der isolatoren heeft grooten invloed, vooral de wijze, waarop gelegenheid bestaat om water te laten wegvloeien; hierdoor kunnen dan ook isolatoren zich b.v. gunstiger gedragen, wanneer ze horizontaal, dan wanneer ze verticaal zijn opgesteld. Op hoe meer plaatsen de vloeistof zich druppelsgewijze kan verwijderen, des te minder kans is er op het vormen van een geleidenden weg, die het overslaan tengevolge heeft.

Tegen het bevriezen van waterleidingen.

Vooral buiten in vrij staande woningen is 's winters het bevriezen van waterleidingen, hetgeen gewoonlijk met groote schade gepaard gaat, een vaak voorkomend verschijnsel. Het aanbrengen van extra verwarming in alle vertrekken en ruimten, waar gevaar bestaat, is zeer kostbaar, daarom heeft een firma te Rotenburg een transformator ter bescherming tegen vorst geconstrueerd, die aan het wisselstroomnet kan worden aangesloten. Dit systeem „Frucht" is in *E.T.Z.* beschreven. Het berust hierop, dat een stuk van de buis der waterleiding rechtstreeks in den secondairen stroomkring van den transformator wordt geschakeld, waarbij de spanning 1 à 2 V bedraagt. Door den geringen weerstand ontstaat een sterke stroom van 50 A in de buis (de toevoerdraden van transformator naar de buis zijn natuurlijk kort en dik). Het daar ter plaatse verwarmde water stijgt op en brengt zoo geleidelijk de warmte verder. Al naar het gevaar grooter is kan men met een transformator volstaan voor alle boven elkaar liggende ruimten of moet men voor elk vertrek een transformator aanbrengen. De afstand der klemmen, waarmede de draden van den transformator aan de waterleiding zijn aangesloten, moet zóó worden gekozen, dat de transformator de vereischte stroomsterkte levert.

Parallel aan de secondaire wikkeling van den transformator ligt een naar buiten uitstekende kleine lamp, waarvan het licht den bedrijfstoestand van den transformator aangeeft. Het toestel is juist bijzonder geschikt omdat het voornamelijk met nachtstroom zal werken.

Moderne inrichting voor zwakstroom in een hotel.

In een kort geleden geopend hotel is een zwakstroominstallatie aangebracht, waarbij o.a. de schelinrichting vervangen is door één met lampen. *Siemens Zeitschrift* geeft de volgende beschrijving.

In elke kamer zijn 3 drukknoppen, elk voor één der afdeelingen voor de bediening. Bij het drukken gaat vooreerst een lamp aan boven de deur van de kamer, zoodat deze gemakkelijk te vinden is; bovendien, behalve een lampje op het waarschuwingsbord van het vertrek der verlangde bediende, ook signaallampen in de gangen, meestal daar, waar deze een hoek maken. Dit signaal heeft den vorm van een lantaarn met verschillende gedeelten boven elkaar, waarvan elk der 3 kleuren, geel, rood en groen, een der soorten van bedienden aangeeft. Deze groepenlampen zijn vanaf de trap en vanuit den anderen vleugel derzelfde verdieping zichtbaar, zoodat de bedienden zonder zoeken rechtstreeks naar de verlangde kamer worden geleid. Bovendien is een stel signaallampen in de portiersloge e.d. aangebracht voor het geval, dat er geen bedienden op de verdieping zijn.

In elke kamer is onder de rij drukknoppen een klink geplaatst, waarin een soort sleutel kan worden gestoken. Zoolang dit het geval is, waarschuwt een klopsignaal, wanneer elders om bediening wordt geseind. Dit is noodig, wanneer b.v. het kamermeisje lang in een der kamers bezig moet zijn.

De lampen gloeien zoolang tot ze door een drukknop worden uitgeschakeld. Daarvoor bevinden zich aan de buitenzijde naast de deur eveneens 3 drukknoppen. Hierdoor is men tevens zeker, dat de kamer, van waaruit geseind is, moet worden opgezocht.

Bovendien zijn natuurlijk een zeer uitgebreide telefooninstallatie en inrichtingen voor electrische klokken en brandmelding aangebracht.

Electrische spoorwegen met stroom van 50 per.

E. u. M. maakt melding van eenige bijzonderheden en nieuwe proeven in verband met het nieuwe systeem van Krupp en Garbe Lahmeyer & Co., waarbij de motoren direct den éénphasestroom van 50 per. uit het net betrekken en toch de eigenschappen van draaistroommotoren bezitten. Het groote nadeel van het in Midden-Europa veel voorkomende systeem met $16^2/_3$ per., dat het periodental verschilt van dat in het net voor de algemeene stroomvoorziening, is hiermede dus vervallen.

De stator van den nieuwen motor heeft een normale éénphasewikkeling, die $^2/_3$ van den omtrek bedekt; de rotor is een gewone rotor, zooals die voor draaistroommotoren gebruikt wordt, heeft dus een draaistroomwikkeling. Nieuw is de daartusschen aangebrachte tweede rotor, die zich om de as van den eersten kan bewegen, in toerental van dezen onafhankelijk is en in het algemeen synchroon loopt. Deze tusschenrotor heeft een kortsluitingswikkeling en een veldwikkeling; beide zijn in één enkele normale draaistroomwikkeling te combineeren, waarvan 2 phasen voor laatstgenoemd doel bestemd zijn, de derde kortgesloten wordt. De krachtstroom verloopt nu in den tusschenrotor voornamelijk radiaal; in deze richting kan dus de afmeting gering zijn, 6 à 8 cm is voor de grootste motoren voldoende.

Als voordeelen worden genoemd: de besparing in kosten voor de toevoerleiding en de onderstations, voor den transformator, die met 50 per. goedkooper en lichter is dan die met $16^2/_3$ per. De schrijvers Punga en Schön geven als eindresultaat van hun beschouwingen, dat het nieuwe systeem o.a. onderstations heeft, die slechts $^1/_7$ kosten van die met gelijkstroom, dat de kosten van aanschaffing en bedrijf goedkooper zijn, terwijl het nieuwe systeem even bedrijfszeker is als dat met g.s. Vooral gunstig oordeelen zij het voor lange niet drukke trajecten, b.v. in de koloniën en in bergachtige streken.

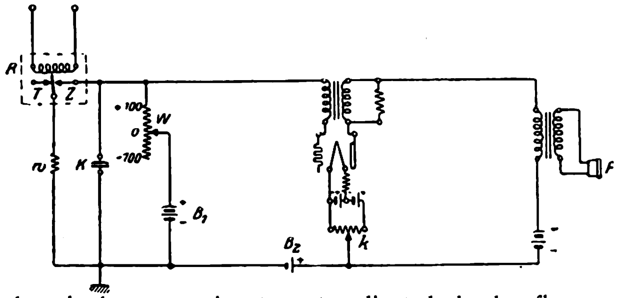
Digitized by Google

Metingen van de hoedanigheid bij het telegrafeeren.

ETZ (H. 15, J. 49) geeft een beschrijving van een in Amerika gepubliceerde meetmethode van Nyquist, Shanck en Cory, om de hoedanigheid van het overbrengen der teekens te bepalen. Bij een eenvoudigen klopper is meting overbodig; een geoefend beambte kan dit voldoende op het gehoor bepalen. Bij grootere snelheden is dit niet meer mogelijk en laat men zich eenigen tijd een zelfde teeken seinen om het ontvangen sein te controleeren. In den laatsten tijd past men hierop echter metingen toe, waarbij het verschil in lengte van de verzonden en ontvangen teekens in procenten wordt bepaald.

De vervormingen, welke voorkomen, bestaan uit systematische en toevallige, waarvan de eerste groep nog onder te verdeelen is in 1^0 de karakteristieke, die door de electrische grootheden van den stroomkring worden bepaald. De slechte vorm van de ontvangstkromme maakt dat het relais bij de ontvangst de sein- en rusttijden niet in de oorspronkelijke verhouding weergeeft; 2^0 de onsymmetrische, een gevolg van de batterij of van de slechte instelling der relais, waardoor de teekens gemiddeld of langer of korter zijn dan de rusttijden. Deze laatste rubriek verandert van teeken als men de polen van de batterij omkeert. Is dus eerst a pct. systematische vervorming aanwezig en na ompoling b pct., dan bedraagt de karakteristieke $\frac{a + b}{2}$, de onsymmetrische $\frac{a - b}{2}$.

Ook kan men de onsymmetrische alleen meten met behulp van een Wheatstone'sche brug. Een van de weerstanden is veranderlijk van grootte en wel door werking van het ontvangrelais. Door deze verandering ontstaat een stroom door het meetinstrument, hetwelk in de diagonaal is opgesteld; de stroom keert om, doch blijft even sterk. Is de lengte van sluiten en verbreken gelijk, dan zal het traag werkende instrument niet uitslaan. Is dit wel het geval, dan kan men door verandering van den weerstand den nulstand weer verkrijgen. De weerstandsverandering is dan een maat voor 't niet symmetrisch zijn.



Om de geheele vervorming te meten dient de in de afb. aangegeven inrichting. Links boven is de binnenkomende telegraaflijn met het ontvangrelais. Is het anker op T (rust), dan wordt de condensator K door de batterij B_1 geladen; de weerstand belet dat de condensator in den rusttijd geheel wordt geladen. Wordt contact gemaakt bij Z (sein), dan ontlaadt zich K snel over den kleinen weerstand w. Nu wordt door het sleepcontact k de spanning van het rooster zoo geregeld, dat in normalen toestand in de telefoon F niets wordt gehoord. Duurt het laden van den condensator K langer, dan stijgt ook de roosterspanning; door de terugkoppeling van den anodestroom kan nu het geheel in trilling raken en in de telefoon hoort men een toon. De verandering van W tot de toon weer verdwijnt geeft een maat voor de vervorming. De transformator bij de anode is die voor de terugkoppeling; rechts is de uitgaande transf. voor de telefoon.

Verhoogt men in een telegraafverbinding voortdurend de zendsnelheid, dan verkrijgt men ten slotte een waarde, waarbij de teekens niet meer afzonderlijk door het relais worden doorgegeven. Verbindt men nu een condensator aan het anker van dit relais, die op het contact van het seinteeken wordt geladen en op het rustcontact ontladen, dit laatste over een instrument, dan zal de wijzer hiervan niet meer uitslaan, zoodra de snelheid van het seinen te groot is.

Oliereservoirs op hoogspanningskabels.

In *Electrical World* komt een beschrijving voor, in *Elektrizitätswirtschaft* wordt ook melding gemaakt van het tegenwoordig gebruik van een soort oliekoppen op de moffen bij het gebruik van hooge spanningen.

Reeds bij het leggen van kabels voor 27 kV, eenige jaren geleden, werd als maatregel tegen het indringen van vocht de kabel inwendig onder een druk gehouden hooger dan de atmospherische druk door reservoirs met olie te plaatsen op sommige punten van de feeders. Het bleek echter noodig om het aantal te vergrooten, zoodat nu reservoirs worden aangebracht op de lasschen in elk mangat. Op die wijze is het mogelijk gebleken ouden kabel, die voor de hooge spanning niet meer geschikt was, weer voor 27 kV bruikbaar te maken.

Oorspronkelijk schroefde men direct de reservoirs op verbindingsstukken. Tegenwoordig plaatst men in een niet gebruikten bovenhoek van het mangat de bewaarplaats van de olie en verbindt deze met zooveel verbindingsstukken van de kabels als veilig door één oliebron kunnen worden bediend. Gewichten op het samendrukbaar reservoir en de stand van de olie geven den benoodigden druk.

De in *Elektrizitätswirtschaft* afgebeelde moffen, die met olie gevuld zijn, behooren bij de in de laatste jaren in Amerika gelegde kabels voor 132 kV. Hiervan worden de groote steden voorzien; voorloopig New-York en Chicago.

Tegenwoordige stand der versterkertechniek.

Over de ontwikkeling, vooral in Duitschland, geeft *ETZ* een kort artikel. In 1926 en 1927 had de ontwikkeling plaats, zoodat op 1 Sept. 1927 89 versterkercentralen in werking waren met 3500 tweedraads-, 1200 vierdraadsversterkers, 300 snoerversterkers en 30 schakelinrichtingen voor het verbinden van de vierdraadsleidingen onderling. De laatste dienen voor het groote internationale verkeer, waarvan de langste der 8 leidingen die van Londen naar Stockholm is met 24 tusschenstations en een lengte van bijna 2500 km.

De tweedraadsversterkers worden met zorg ontwikkeld, omdat het bedrijf met vierdraadsversterkers door het in beslag nemen van een dubbel aantal daden duurder is. Als resultaat is dan ook verkregen, dat het nu gelukt is met 9 tusschenversterkers in tweedraadsschakeling met een pupiniseering van gemiddelde sterkte het fluiten volkomen tegen te gaan. Hiertoe heeft men nauwkeurig de versterking tusschen de grenzen der gebruikte frequenties in overeenstemming gebracht met de demping van het versterkersveld en de schijnweerstand van den tusschenversterker met den golfweerstand der geleidingen. Deze laatste is gelijkmatiger geworden door een verbeterde kabelfabricage. De grensfrequentie bij genoemde gemiddelde sterkte van pupiniseering is van 2700 op 3400 per. verhoogd. Brengt men nog de middelen aan ter opheffing van de misvorming door phaseverschuiving, dan kan met tweedraadsversterkers een goed bruikbare telephonische overbrenging verkregen worden tot op 1100 km.

Het gebruik van vierdraadsversterkers is verbeterd door het onderdrukken van het Echo-effect met behulp van Echo-onderdrukkers. Deze zijn in de laatste twee jaren in 90 lange vierdraadsleidingen aangebracht. De maatregelen tegen vervorming hebben goed voldaan en geven een goede overbrenging tusschen 300 en 2500 per. bij zwakke en 300 tot 2000 per. bij sterke pupiniseering. Ook bij deze vierdraadsschakeling bij sterke pupiniseering is het mogelijk gebleken de phasevervorming tusschen de vereischte grenzen der frequentie op te heffen.

De vorderingen bij het vervaardigen van zeekabels voor telephonie, waardoor het meespreken belangrijk werd verminderd in de van spoelen voorziene papierloodkabels voor vierdraadsbedrijf, maken het nu mogelijk om grootere afstanden te overbruggen. De techniek der versterkers heeft zich hierbij aangepast en kan men nu, in plaats van de tot nu toe toegestane demping tusschen twee versterkers van hoogstens 3 Neper bij vierdraadsbedrijf, 5 à 6 Neper toestaan.

Voor het oproepen op internationale lijnen is op grond van de verkregen internationale overeenstemming een wekstroom van 500 per. gekozen, die regelmatig van 20 tot 25 onderbroken wordt.

Voor omroepdoeleinden worden zeer zwak gepupiniseerde leidingen in dienst gesteld, de z.g. „muzieklijnen". Deze worden vaak gevormd door de groep van vier in het midden van den kabel, die door een specialen loodmantel tegen het meespreken en isolatiefouten wordt beschermd en waarvan de grens der frequentie tot ongeveer 10.000 stijgt. Op afstanden van 75 km zijn naar één zijde werkende tusschenversterkers aangebracht, die een frequentiestrook van 50 tot 9000 per. kunnen overbrengen.

Ook valt nog op te merken, dat sedert 1 Dec. 1927 tusschen Berlijn en Weenen het beeldtelegraafverkeer met behulp van het bekende toestel van Siemens-Carolus-Telefunken en zwak gepupiniseerde leidingen in werking is. In deze verbinding worden 14 versterkers gebruikt.

De z.g. „Tonfrequenz-Telegraphenbetrieb" met draagstroom van 6 frequenties in één geleiding, heeft zich sterk uitgebreid, zoowel in het binnen- als in het buitenlandsch verkeer. Hierbij worden gebruikt de middelsterk gepupiniseerde leidingen, die van dezelfde versterkers zijn voorzien als die van het vierdraads-telephoonbedrijf met op die wijze gepupiniseerde aders.

In 1927 begonnen de proeven met de z.g. „Unterlagerungstelegraphie" voor het storingsvrij gelijktijdig gebruik van dezelfde aders voor telegraphie en telephonie. Door spoelen en condensatoren heeft de scheiding plaats van het telegraafbedrijf met frequenties van 0 tot 100 per. van dat der telephoon met de frequentiestrook 300 tot 2500 per.

Beide laatste soorten, de „Tonfrequenz"- en de „Unterlagerungstelegraphie", geven het vooruitzicht, dat het telegraafbedrijf zich in de toekomst goedkooper en bedrijfszekerder bijna geheel langs telephoonkabels zal afwikkelen.

Voortdurende metingen, zoowel van de demping, de zekerheid tegen fluiten bij de tweedraadsleidingen e.d. als van die van den verhittingsstroom, rooster- en anodespanning, het versterkingscijfer de juistheid der nabootsing van de leiding enz. houden het net steeds in een goeden toestand.

In de beide laatste jaren is gebleken, dat de versterkingsbuizen met oxyde-draden een grooten levensduur hebben. Sommige buizen hebben meer dan 23.000 branduren en doen nog goed hun werk.

Digitized by Google

De Tyrannie van het Taalkundig Geslacht.

Wij binden in onze kolommen thans den strijd aan tegen de tyrannie van het geslacht in de spelling: wij werpen de uitgangen E en N hierbij definitief overboord!

Ze hebben ons allen reeds veel te lang getyranniseerd. Ons allen: de schrijvers van artikelen, de redacteuren, die de kopij door lezen en zoo noodig ook taalkundig opzuiveren, de zetters, die al die overbodige uitgangen hebben te zetten, de correctors, die de drukproeven verbeteren, en de revisors, die de persrevisie nog eens voor de laatste maal doorlezen. en tenslotte ook de lezers, aan wie onnoodige letters worden bespaard.

Hoeveel tijdverlies door gezoek in woordenboeken wordt daardoor uitgespaard.

Dat het woord m a n mannelijk en het woord v r o u w vrouwelijk is, dat men dus moet schrijven „van d e n man" en „van e e n e vrouw" is nog te onthouden. Maar nu „appel" en „peer". Daar begint de ellende met den schrijver, die deze woorden gebruikt. Hij grijpt een woordenboek en verliest een minuut om te weten, dat appel mannelijk is en peer vrouwelijk. Over 't waarom van deze tyrannie breekt natuurlijk niemand zich het hoofd.

De redacteur, die 't artikel door leest, twijfelt, zoekt het ook op, weer een minuut.

De zetter, die altijd onder hoogen druk werkt, maakt bij vergissing van de peer een mannetje en van de appel een wijfje.

De corrector neemt er 'n woordenboek bij (weer 'n minuut) en corrigeert. De appel en de peer staan toevallig op twee verschillende regels, dat beteekent bij machinaal zetsel: twee volle regels overzetten — vijf minuten — met de kans op 'n nieuwe zetfout, die weer vijf minuten vraagt.

De revisor, enz. Tenminste weer één minuut, terwijl de drukker staat te springen om 't consigne „afdrukken!"

Nog grooter wordt de ellende, als 't woordenboek geen antwoord geeft, b.v. bij de woorden l o c o m o t i e f en m o t o r. Dan moet er een grooter woordenboek bij gehaald worden. En ziedaar: locomotief is v r o u w e l i j k en motor is m a n n e l i j k. Waarom? Omdat Van Dale of De Vries en Te Winkel of 'n ander het zegt.

Weg met die tyrannie!

Weg met de e's en de n's!

In alle bladen van Moorman's Periodieke Pers, en dat zijn er negen, wordt voortaan in alle naamvallen geschreven: de appel, de peer, de motor, de locomotief.

Gaarne doen wij een beroep op al onze medewerkers om zich te onttrekken aan de tyrannie van het taalkundig geslacht!

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

SECRETARIAAT:
De Constant Rebecqueplein 20,
's-Gravenhage.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

COMMISSIE VAN REDACTIE: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT.

CENTRAAL BUREAU:
Utrechtsche weg 34,
Arnhem.

World Engineering Congress en Sectievergadering der World Power Conference te Tokio.

Van 25 October tot 22 November 1929 zal te Tokio een „World Engineering Congress" worden gehouden, waarop vraagstukken betreffende alle verschillende ingenieursvakken zullen worden behandeld.

Dit congres, dat georganiseerd is door de Vereeniging van Japansche ingenieurs en gesteund wordt door de Japansche regeering, zal worden gecombineerd met een sectievergadering der World Power Conference, die in hoofdzaak technisch-economische problemen zal behandelen.

Dit laatste congres begint 29 October en eindigt 7 November. Gedurende bovengenoemd tijdvak zal een groot aantal excursies naar technische werken, historische plaatsen en bijzonder mooie landschappen worden georganiseerd.

Aanmelding voor het deelnemen aan deze vergadering kan geschieden door tusschenkomst van de Vereeniging voor buitenlandsche congressen (Secretariaat Centraal Bureau der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland, Utrechtscheweg 34, Arnhem).

LIJST van fabrieksmerken van firma's, welke goedgekeurde materialen in den handel brengen.

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn (voor schakelaars).

Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn (voor smeltveiligheden).

Befa Elektrizitätsgesellschaft G.m.b.H., Frankfurt a/Main.

Bernhardt & Schulte te Meinerzhagen in Westf.

Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. te Berlijn.

British Insulated Cables Ltd. te Prescot.

Dr. Deisting te Kierspe in Westf.

Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach in Oberfranken.

Kabelwerk Duisburg te Duisburg.

N.V. Hazemeyer te Hengelo.

Digitized by Google

Henkerbak Syndicaat te 's-Gravenhage.

F. W. Herbold & Co. te Rotterdam.

Gebr. van der Horst te Lüdenscheid in Westf.

N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.

Albrecht Jung te Schalksmühle in Westf.

Kontakt A.-G. te Frankfurt a/Main-Rödelheim.

Lohmann & Welschehold te Meinerzhagen in Westf.

Erich Meyler te 's-Gravenhage.

Jean Müller te Eltville a/Rhein.

N.V. Nederlandsche Kabelfabriek Delft.

Elektrotechnische Industrie Radevormwald te Radevormwald.

Ramie Union te Enschedé.

Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. te Rauenthal.

Rausch & Pausch te Selb (Beieren).

Richard Schaaf te Kranichfeld (Thüringen).

Schiele & Bruchsaler Industrie Konzern te Baden.

Siemens Schuckertwerke A.-G. te Berlijn.

Stotz A.-G. te Mannheim.

Vereinigte Elektrotechnische Fabriken F. W. Busch und Gebr. Jaeger A.G. te Lüdenscheid in Westf.

Wickmannwerke A.-G. te Dortmund.

Van Wijk en Visser te Geldermalsen.

Elektrotechnische Fabrik Wiesbaden te Wiesbaden.

C. A. Winkhaus te Carthausen in Westf.

Voigt & Haeffner te Frankfurt a/Main.

Elektrotechnische Fabrik Weber & Co. te Kranichfeld Thüringen.

Digitized by Google

OPGAVE DER MATERIALEN,

WELKE DOOR DEN KEURINGSDIENST VÓÓR OCTOBER 1928 GOEDGEKEURD WERDEN.

INSTALLATIEMATERIAAL.

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
SCHAKELAARS.				
Draaischakelaars enkelpolig.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/1 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11131	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11151	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11141 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11161	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11151 I	6 A	250 V	Waterdicht.
Dr. Deisting, Kierspe in Westfalen	4111	6 A	250 V	
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	315 Isowag	6 A	250 V	Waterdicht.
Siemens Schuckertwerke Berlijn	Z 6 nW	6 A	250 V	Contactblokje van keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED g	6 A	250 V	Waterdicht.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	610	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11171	10 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11181 G	10 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11191	10 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11191 I	10 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	112 VR	10 A	250 V	
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	112 VW	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND a/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND a/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	10	10 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
Bernhardt & Schulte, Meinerzhagen in Westfalen ..	—	15 A	250 V	
W. Busch, Schalksmühle in Westfalen	—	15 A	250 V	
Trekschakelaars enkelpolig.				
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	315	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	310	10 A	250 V	
Drukknopschakelaars enkelpolig.				
Stotz A.-G., Mannheim	12050	6 A	250 V	
Tumblerschakelaars enkelpolig.				
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	145	6 A	250 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	6 A	250 V	
Serie-draaischakelaars.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/5 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11135	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11145 G	6 A	250 V	Verzonken.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11155	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11155 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	312	6 A	250 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	Z 6/5 nW	6 A	250 V	Contactblokje van keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 5i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 5g	6 A	250 V	Waterdicht.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	612	6 A	250 V	
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	120 VR	10 A	250 V	
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	120 VW	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND s/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND s/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	12	10 A	250 V	

Digitized by Google

FABRIKAAT	TYPE	STROOMSTERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
Serie-trekschakelaars.				
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 5i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	312	10 A	250 V	
Serie-tumblerschakelaars.				
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	142	6 A	250 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	6 A	250 V	
Hotel-draaischakelaars.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	281000 i/6 Model 1927	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11136	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11146 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11156	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11166	6 A	250 V	Waterdicht in porseleinen uitvoering.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11156 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	Z 6/6 nW	6 A	250 V	Contactblokje van keramisch isolatiemateriaal.
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 6i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 6g	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
C. A. Winkhaus Carthausen in Westfalen	611	6 A	250 V	
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	118 VR	10 A	250 V	
Ernst Dreefs G.m.b.H. Unterrodach i. Oberfranken	118 VW	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND w/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND w/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	13	10 A	250 V	
Hotel-trekschakelaars.				
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	311	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 6i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	313	10 A	250 V	
Hotel-drukknopschakelaars.				
Stotz A.-G., Mannheim	12051	6 A	250 V	
Hotel-tumblerschakelaars.				
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	141	6 A	250 V	
Omschakelaars.				
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11134	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11144 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11154	6 A	250 V	Waterdicht.
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND g/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND g/i	10 A	250 V	
Kruis-draaischakelaars.				
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11137	6 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11147 G	6 A	250 V	Verzonken in gietijzeren huis.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11157	6 A	250 V	Waterdicht.
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	11157 I	6 A	250 V	Waterdicht in uitvoering van geperst isolatiemateriaal.
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	313	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 7i	6 A	250 V	
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 ED 7g	6 A	250 V	Waterdicht in gietijzeren huis.
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND k/s	10 A	250 V	
Kabelwerk Duisburg, Duisburg	ND k/i	10 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	14	10 A	250 V	
Kruis-trekschakelaars.				
Voigt & Haeffner Frankfurt a/Main	6 EDZ 7i	6 A	250 V	
Albrecht Jung Schalksmühle in Westfalen	314	10 A	250 V	

Digitized by Google

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
Dubbelpolige draaischakelaars.				
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
F. W. Busch, Schalksmühle in Westfalen	1653	15 A	250 V	
Bernhardt & Schulte Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
Vereinigte Elektrotechnische Fabriken, F. W. Busch & Gebr. Jaeger Lüdenscheid in Westfalen	Perkins	15 A	250 V	
Driepolige draaischakelaars.				
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	10 A	250 V	
Bernhardt & Schulte Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
Lohmann & Welschehold, Meinerzhagen in Westfalen	—	15 A	250 V	
STOPCONTACTEN.				
Wandcontactdoozen.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	15 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	10650	15 A	250 V	
Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. Berlijn	10650 Pz	15 A	250 V	
Kontakt A.-G., Frankfurt a/Main-Rödelheim	357	15 A	250 V	
Elektrotechnische Industrie Radevormwald, Radevormwald	—	15 A	250 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	15 A	250 V	
Stotz A.-G., Mannheim	—	15 A	250 V	
Contactstoppen.				
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	N ST 15/21	15 A	250 V	
EENDEELIGE SMELTVEILIGHEDEN.				
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	6 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	6 A	250 V	
Rausch & Pausch, Selb (Beieren)	—	6 A	250 V	
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	—	6 A	250 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	10 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	10 A	500 V	
Elektrotechnische Fabrik Wiesbaden, Wiesbaden	—	10 A	500 V	
Rausch & Pausch, Selb (Beieren)	—	10 A	500 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	15 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	15 A	500 V	
Rausch & Pausch, Selb (Beieren)	—	15 A	500 V	
Jean Müller Eltville a/Rhein	—	20 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	20 A	500 V	
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	—	20 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	25 A	500 V	
DIAZEDPATRONEN.				
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	6 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	6 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	6 A	500 V	
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	—	6 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	6 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	10 A	500 V	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	—	10 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	10 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld (Thüringen)	—	10 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	10 A	500 V	
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlijn	—	15 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	15 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld (Thüringen)	—	15 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	15 A	500 V	

Digitized by Google

FABRIKAAT	TYPE	STROOM-STERKTE	SPANNING	OPMERKINGEN
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	20 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld (Thüringen)	—	20 A	500 V	
Wickmannwerke A.-G. Dortmund	—	20 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	25 A	500 V	
Weber & Co., Kranichfeld (Thüringen)	—	25 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	35 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	50 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	60 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	80 A	500 V	
Siemens Schuckertwerke A.-G. Berlijn	—	100 A	500 V	
INSTALLATIEAUTOMATEN.				
van Wijk en Visser, Geldermalsen	—	6 A	220 V	
van Wijk en Visser, Geldermalsen	—	10 A	220 V	

DIVERSEN, zooals LAMPHOUDERS, LASCHDOPPEN, e.d.m.

Burk's laschdop, fabrikaat Technische Handelsvereeniging, Rotterdam.
Simplex laschdop en micro-kroonverbinder Ramie Union, Enschedé.
Illuminatiefitting type 310, voor tijdelijke verlichting, fabrikaat Gebr. v. d. Horst, Lüdenscheid.
Beschermhuls voor lamphouders type „Befa", fabrikaat der „Befa" Elektrizitätsgesellschaft G.m.b.H., Frankfurt a/Main.

BELTRANSFORMATOREN.

Siemens Schuckertwerke A.-G., Berlijn, 100—130 V type L 601.
Siemens Schuckertwerke A.-G., Berlijn, 100—130 V type L 701.

HUISHOUDELIJKE TOESTELLEN.

Melkkoker, type No. 424, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Waterketel, type No. 399, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Broodrooster, type No. 288, voor 2,3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum" te Bilthoven.
Straalkachel, voor 3 × 3,2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Strijkijzer, type No. 104, voor 2 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Strijkijzer, type No. 110, voor 3 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Strijkijzer voor 3,4 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
Theelichtje, type No. 300, voor 0,4 A bij 220 V, fabrikaat N.V. Fabriek van Electrische Verwarmingsapparaten „Inventum", Bilthoven.
6 en 12 kW-geyser voor 3 × 220 V, fabrikaat Henkerbak Syndicaat, 's-Gravenhage.

LAAGSPANNINGSTOESTELLEN.

Driepolige schakelkast voor 25 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer, Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 60 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer, Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 100 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer, Hengelo.
Driepolige schakelkast voor 200 A bij 500 V, fabrikaat der firma Hazemeyer, Hengelo.
S.B.I.K. Motorschakelaar voor 18—34 A bij 380 V.

KABELMASSA OLIE, e.d.m.

Kabelmassa „C Grade" British Insulated Cables Ltd., Prescot.
Kabelmassa N.V. Eerste Utrechtsche Asphaltfabriek v.h. Gurtzgen en van Straaten, Utrecht.
Kabelmassa Herbold & Co., Rotterdam.
Kabelmassa 1121 Erich Meyler, 's-Gravenhage.
Kabelmassa N.V. Nederlandsche Kabelfabriek, Delft.
Kabelmassa E 148 neu Siemens Schuckertwerke A.-G., Berlijn.
Kabelmassa E 8 Siemens Schuckertwerke A.-G., Berlijn.

Nieuwe Uitgaven.

Normalisatie.

Mededeelingen van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland. Jg. 5, No. 3.

In Ned.-Indië is een groote voortgang te vermelden betreffende de organisatie van een dergelijke inrichting. Het is thans zeker, dat het „Fonds voor de Normalisatie in Ned.-Indië" zal worden opgericht. De Centrale Commissie voor de Normalisatie in Ned.-Indië zal bestaan uit vertegenwoordigers van nijverheid en handel, cultuurmaatschappijen, 't Gouvernement, de Spoorwegen enz. Zij brengt adviezen uit en doet voorstellen voor de Hoofdcommissie in Nederland, behoudens voor de speciaal Indische onderwerpen, die ze zelfstandig behandelt. In Nederland zal voortaan in den regel in iedere commissie ook een deskundige i. v. m. de Indische toestanden worden benoemd. Op internationaal gebied (behoudens op de World's Power Conference) zullen beide Commissies als één eenheid optreden, zooveel mogelijk echter door vertegenwoordigers zoowel uit Nederland als uit Ned.-Indië.

De afdeeling „Electrotechniek" bevat de besluiten betreffende de normalisatie van *laschdoozen*. Ook werd een volledig uitgewerkt voorstel betreffende *„geelkoperen deklampen"* besproken. Deze zijn bestemd voor schepen, doch de commissie acht het noodig een soortgelijk ornament eveneens voor landgebruik te ontwerpen, doch dan van gietijzer met aangegoten bodem. Voor de *handlampen* wenscht de commissie, met herroeping van een voorgaande opvatting, uitdrukkelijk op de normaalbladen te vermelden, dat uitsluitend bajonetlamphouders en wel bij voorkeur vervaardigd uit isoleerend materiaal mogen worden toegepast. Verder komen mededeelingen voor, die betrekking hebben op *blanke sterkstroomleidingen*, die zoowel massief als geslagen voorkomen en *bovenleidingen voor tractie*, doch alleen voor tramwegen, waarbij doorsneden van 65, 80 en 100 mm^2 in aanmerking komen.

25 Jahre AEG-Dampfturbinen.

Onder bovenstaanden titel heeft de AEG te Berlijn een gedenkschrift uitgegeven naar aanleiding van het feit, dat zij 25 jaar geleden met het bouwen van stoomturbines is aangevangen. Het werk begint met een overzicht van de historische ontwikkeling der AEG-turbines, terwijl het volgende hoofdstuk speciaal aan de toepassing in de electrotechniek is gewijd. Hierop worden de afzonderlijke typen voor diverse doeleinden en van verschillende constructie besproken, waarbij wederom aan de toepassing in de electrotechniek bijzondere aandacht is geschonken en o.a. ook de constructie der moderne AEG-generatoren wordt behandeld. Het volgende gedeelte bevat een beschrijving van de turbinefabriek en haar organisatie, zoowel ten opzichte van de constructie als van de beproeving der turbines.

Ten slotte zijn nog eenige beschrijvingen gewijd aan het projecteeren van centralen, die in een aantal gevallen in hun geheel door de AEG werden gebouwd.

Het zeer lezenswaardige boek, dat 132 bladzijden bevat en met 191 figuren is verlucht, is uitgegeven door de V.D.I.-Verlag (Verein Deutscher Ingenieure) te Berlijn; prijs gebrocheerd 5 R.M.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

In de positie van de kolenmarkt is in de afgeloopen weken geen noemenswaardige verandering te vermelden.

Voor zoover *prompte* leveringen betreft oefent, met betrekking tot Duitsche kolen, de lage waterstand op de rivieren een ongunstigen invloed uit; met betrekking tot Britsche kolen heeft men in dat genre rekening te houden met de neiging tot oploopen van de zeevrachten.

Zooals te verwachten was, is noch op de conferentie van Britsche mijneigenaren te Londen, noch op die van Belgische mijnbelangen te Brussel, waarvan sprake was in ons vorige bericht, eenige definitief besluit genomen, dat van directen invloed kan zijn op het verloop van de kolenmarkt. Beide conferenties zijn verdaagd. Intusschen gaat men in Engeland voort om groepen van tot nu toe zelfstandige ondernemingen tezamen te voegen. Zoo is dezer dagen in Lancashire wederom een nieuwe combinatie ontstaan van vijf afzonderlijke colliery companies. Ook op het gebied van coal-exporters kwamen samensmeltingen van firma's tot stand.

In het algemeen schijnt men in Engeland tevreden te zijn over de resultaten der tot nu toe genomen maatregelen tot bevordering van de kolenindustrie. De productie neemt geleidelijk toe, evenals het aantal aan de productie deelnemende personen. De week eindigende op 22 Sept. heeft de productie bedragen 4.715.200 ton, een vooruitgang van bijna 140.000 ton vergeleken bij de daaraan voorafgaande week. Het aantal personen in dienst van de productie vermeerderde in hetzelfde tijdperk met 200. In hoeverre deze cijfers aan seizoeninvloeden moeten worden toegeschreven blijft af te wachten. Toch ontkomt men niet aan den indruk dat de Britsche kolen op den goeden weg zijn om de domineerende positie op de wereldkolenmarkt te herwinnen.

De volgende prijzen golden ongeveer 12 October j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.10 5/16.)

Schotland.				
Single Nuts	12/6	tot	12/9	sh.
Pearls	11/—	„	11/6	„
Dross	9/9	„	10/—	„
Duff	6/6	„	8/—	„
Northumberland.				
Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	12/6	„	12/9	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	6/—	„	7/—	„
Durham.				
Steam Smalls	10/9	„	11/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	12/6	„	14/—	„
Washed Smalls	10/—	„	11/—	„
Nutty Slack	8/9	„	9/3	„
Rough Slack	8/9	„	9/6	„
Fine Slack	7/6	„	8/3	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/3	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Forth —Hamburg	2250	tons	5/—	sh.
„ —Elbe	1350	„	5/6	„
„ — „	2400	„	4/—	„
Humber—Rotterdam	3500	„	3/6	„
Swansea— „	1400	„	5/3	„

BINNENVRACHTEN.

De afgeloopen periode gaf vrijwel over de geheele linie, behoudens een kleine inzinking, een vaste markt te aanschouwen.

De suikerbietencampagne, thans in vollen gang, is mede één van de oorzaken, dat veel scheepsruimte aan de vrije markt onttrokken werd, terwijl de toestand op de rivieren nog niet veel van aspect veranderde. Weliswaar gaf de Bovenrijn eenige dagen was, doch deze werd spoedig weer gevolgd door val, zoodat de waterstand met slechts 10 à 15 cm verbeterde.

Het aanbod van lading was zeer bevredigend te noemen, waardoor de ledige scheepsruimte, en vooral de grootere, tamelijk schaars was.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl:

van Amsterdam naar:

Rotterdam	60	ton	zwaar goed	f	85.—	en bloc
Smilde	90	„	„ „	„	1.75	per ton
Deventer	125	„	„ „	„	1.37½	„ „
Arhem	100	„	„ „	„	1.50	„ „
Haarlem	70	„	„ „	„	1.—	„ „
Wormerveer	200	„	„ „	„	0.95	„ „
Delft	120	„	„ „	„	1.17½	„ „
Velzen	150	„	„ „	„	0.65	„ „
Assen	80	„	„ „	„	2.—	„ „
Kampen	150	„	„ „	„	1.20	„ „
Den Briel	100	„	„ „	„	1.15	„ „
Den Helder	40	„	„ „	„	75.—	en bloc
Schiedam	80	„	„ „	„	1.25	per ton
Leiden	75	„	„ „	„	1.—	„ „
Knollendam	400	„	„ „	„	0.55	„ „
Maastricht	200	„	„ „	„	1.50	„ „
Jutfaas	300	„	„ „	„	0.57½	„ „
Gouda	70	„	„ „	„	1.—	„ „
Velzen	450	„	„ „	„	0.50	„ „
Enkhuizen	80	„	„ „	„	1.25	„ „
Zutfen	140	„	„ „	„	1.50	„ „
Gorinchem	175	„	„ „	„	0.82½	„ „
Delft	300	„	„ „	„	0.75	„ „
Lisse	50	„	„ „	„	65.—	en bloc
Wieringen	100	„	„ „	„	1.25	per ton
Hoogezand	110	„	„ „	„	2.25	„ „
Alkmaar	150	„	„ „	„	0.77½	„ „
Hoogeveen	85	„	„ „	„	1.75	„ „
Zwolle	150	„	„ „	„	1.25	„ „
Rotterdam	500	„	„ „	„	0.62½	„ „
Gouda	60	„	„ „	„	75.—	en bloc
Groningen	115	„	„ „	„	2.—	per ton
Lobith	125	„	„ „	„	1.25	„ „
Texel	100	„	„ „	„	1.50	„ „
Zwartsluis	150	„	„ „	„	1.25	„ „
Franeker	125	„	„ „	„	1.62½	„ „
Winschoten	100	„	„ „	„	2.25	„ „

Vletlichters:	450	ton	f	20.—	per dag.
	375	„	„	17.50	„ „
	275	„	„	13.50	„ „
	200	„	„	12.50	„ „
	125	„	„	8.50	„ „
	80	„	„	7.50	„ „

van Rotterdam naar:

Leiden	50	ton	zwaar goed	f	1.50	per ton
Coevorden	60	„	„ „	„	3.—	„ „
Utrecht	216	„	„ „	„	0.90	„ „
Zuffen	200	„	„ „	„	1.87½	„ „
Delft	100	„	„ „	„	0.87½	„ „
Brugge	400	„	„ „	„	2.—	„ „
Amersfoort	100	„	„ „	„	1.75	„ „
Deventer	90	„	„ „	„	2.25	„ „
Zaandam	120	„	„ „	„	1.50	„ „
Antwerpen	250	„	„ „	„	1.07½	„ „
Groningen	125	„	„ „	„	2.62½	„ „
Wageningen	100	„	„ „	„	1.62½	„ „
Utrecht	500	„	„ „	„	0.72½	„ „
Renkum	100	„	hout	„	1.75	„ „
Eindhoven	80	„	„	„	3.25	„ „
Arnhem	150	„	zwaar goed	„	1.65	„ „
Nijmegen	135	„	„ „	„	1.25	„ „
Apeldoorn	75	„	„ „	„	2.50	„ „
Almelo	100	„	„ „	„	3.37½	„ „
Amsterdam	350	„	„ „	„	0.85	„ „
Dieren	100	„	„ „	„	2.—	„ „
Leiden	200	„	„ „	„	1.—	„ „
Zwolle	100	„	„ „	„	2.—	„ „
Meppel	100	„	„ „	„	1.92½	„ „
Alphen a. d. Rijn	100	„	„ „	„	1.07½	„ „
Wormerveer	500	„	„ „	„	0.90	„ „
Hardenberg	60	„	„ „	„	215.—	en bloc
Drachten	80	„	„ „	„	285.—	„ „
Weespercarspel	50	„	„ „	„	1.80	per ton
Tiel	150	„	„ „	„	1.50	„ „
Knollendam	100	„	„ „	„	1.40	„ „
Grouw	100	„	„ „	„	2.70	„ „
Sas van Gent	200	„	„ „	„	1.17½	„ „
Leuven	325	„	„ „	„	1.50	„ „
Baesrode	100	„	„ „	„	2.45	„ „

Vletlichters:	620	ton	f	20.—	per dag.
	510	„	„	17.50	„ „
	430	„	„	16.50	„ „
	315	„	„	14.—	„ „
	260	„	„	13.—	„ „
	100	„	„	10.—	„ „

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

NEDERLAND. — Het voornemen bestaat de Rijkstelefoontarieven te wijzigen. De Dir.-Gen. heeft het ontwerp aan de K. v. K. en andere belanghebbenden gezonden, voordat de wijziging aan de goedkeuring van hoogerhand wordt onderworpen.

Tot nu toe had het Rijk het oude tariefsysteem gehandhaafd (behoudens te Haarlem, Utrecht en Maastricht). Het voornemen is echter nu het *gesprekkentarief* te kiezen als het billijkste en meest geschikte om den achterstand weg te nemen. (Er zijn in Nederland ca. 3 telefonen per 100 inwoners.)

Voor de locale netten is gedacht een grondbedrag tusschen *f* 24 en *f* 48, terwijl vermoedelijk niet meer dan 3 ct. per gesprek geheven zal worden.

Voor het interlocaal verkeer is het wenschelijk gebleken het aantal zônes uit te breiden. Behalve het nu geldende tarief van *f* 0,20 binnen 15 km, zal invoering noodig zijn van *f* 0,10 voor afstanden tot en met 7,5 km en een tarief van *f* 0,35 voor afstanden tusschen 15 en 35 km. Op grootere afstanden dan 35 km blijft het tarief van *f* 0,50 gelden, dat nu het algemeene intercommunale tarief is boven 15 km.

AMSTERDAM. — De Gemeenteraad heeft het voorstel verworpen om in beginsel de wenschelijkheid uit te spreken, het tegenwoordige telefoontarief, dat een abonnementstarief is, te vervangen door een gesprekkentarief.

Dit besluit is des te merkwaardiger, omdat vrijwel overal in de groote steden de noodzakelijkheid is ingezien van een gesprekkentarief in één of anderen vorm.

De overgang van het half-automatische tot het vol-automatische telefoonsysteem is nu geëindigd. In 1922 is men begonnen het half-automatische systeem, waarvan de eerste inrichting reeds in 1911 in werking kwam, door een vol-automatisch te vervangen. Hieraan waren natuurlijk zeer omvangrijke werkzaamheden verbonden, het aanbrengen van ruim 30.000 kiesschijven, het voor het nieuwe systeem geschikt maken van honderden centraalposten en duizenden lijnkiezer-toestellen, benevens nog de wijzigingen in de centrale.

BUSSUM. — In overleg met eenige plaatselijke handelaren worden alhier op 18, 19 en 20 October a.s. zoowel 's middags als 's avonds demonstraties gehouden met diverse electrische aparaten. Het doel van deze demonstraties is het publiek op de hoogte te stellen met de voordeelen verbonden aan het onlangs ingevoerde vastrecht-tarief en tevens om meer bekendheid te geven aan het gebruik van electrische apparaten.

's-GRAVENHAGE. — Het Gemeentelijk Electrisch Bedrijf heeft op 5 October den 100.000sten verbruiker aan het kabelnet aangesloten. De Directeur van het electriciteitsbedrijf bracht deze aansluiting persoonlijk tot stand en bood zijn 100.000sten afnemer een stofzuiger aan.

Van 19—29 October zal in het gebouw Zeestraat 84 een tentoonstelling worden gehouden betreffende de toepassing van electriciteit in de woning.

— Vrijdag 19 October aanstaande te 14½ uur zal in het gebouw Zeestraat 82 de tentoonstelling Elecriciteit in de Woning officieel worden geopend door den heer mr. J. A. de Wilde, wethouder der financiën en gemeente-bedrijven. Te circa 15½ uur zal de tentoonstelling voor het publiek worden opengesteld.

HARLINGEN. — Aan het verslag van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf over 1927 ontleenen wij de volgende cijfers:

Verkocht 323.655 kWh (277.217), stijging 46.438 kWh, d.i. 16,75%. Per verbruiker werd afgeleverd 365,3 kWh voor alle doeleinden: op 31 December 1927 waren er 821 aansluitingen. Het kabelnet werd uitgebreid met 2347 m laagspanningskabel en 1034 m laagspanningskabel ten behoeve van 128 huisaansluitingen; op 31 December 1927 was de totale lengte van het laagspanningsnet 22.770 m.

De verkochte 323.650 kWh brachten op 75.274 gulden of gemiddeld per afgeleverde kWh 23,3 ct.

De winst- en verliesrekening sluit met een eindcijfer van *f* 90.514,62 en geeft een winstsaldo aan van 4.724,12 gulden, waardoor het verliessaldo van 1926 kon worden gereduceerd tot *f* 682,—. Een groot gedeelte der winst, ca. 4 à 5000 gulden, is echter ontstaan tengevolge van het verlengen der speruren. Men verwacht dat de moeilijke jaren thans voor het bedrijf voorbij zijn.

LAREN-BLARICUM. — Op de begrooting 1919 van het P.E.N. is een som van 340.000 gulden uitgetrokken, teneinde de electriciteitsvoorziening van Laren en Blaricum onder 220/380 V te doen plaatsvinden, inplaats van onder 127/220 V, zooals thans gebruikelijk is. De redenen, die hiertoe leiden, zijn:

1e. de spanning van 127 V voor de gewone huisaansluitingen is lastig in verband met het incourant zijn van de daarbij te gebruiken toestellen en lampen;

2e. het net raakt overbelast door de vermeerdering der stroomafname, zoowel door het meerdere verbruik per aansluiting als door het stroomleveren aan nieuwe installaties.

Onder de kosten is een bedrag van 45.000 gulden begrepen voor het uitwisselen der lampen en het veranderen der apparaten; de uitvoering der verandering zal geleidelijk geschieden.

MEPPEL. — De gemeenteraad besloot om met de IJsselcentrale een nieuwe overeenkomst te sluiten inzake de levering van electrischen stroom, waardoor de kosten voor het gemeentelijk electriciteitsbedrijf belangrijk verlaagd worden. Het G.E.B. zal thans voor de eerste 50 kW 80 gulden per kW betalen, 70 gulden voor de tweede, 60 gulden voor de derde en 50 gulden voor alle volgende kW.

Het verbruikstarief wordt gebracht op 2,5 cent per kWh voor de eerste 100.000 kWh, 2,4 cent voor de tweede, 2,3 cent voor de derde, 2,2 cent voor de vierde, 2,1 cent voor de vijfde en 2 cent per kWh voor alle kWh boven de 500.000.

NOORD-HOLLAND. — De Gedeputeerde Staten stellen aan de Provinciale Staten van Noordholland voor om, gelet op de ontvangen eensluidende adviezen dienaangaande, de afsluiting van een overeenkomst met de Hoogovens te bevorderen, waarbij de bij IJmuiden te bouwen centrale, die daar ontworpen was door de P.E.G.E.M., door het P.E.N. wordt overgenomen. Met hun adviseurs achten Gedeputeerde Staten het van het hoogste belang, dat het Provinciaal Electriciteitsbedrijf de beschikking krijgt over een eigen centrale, daar een distributiebedrijf van den omvang van het P.E.N. een tè groote afhankelijkheid van de produceerende bedrijven zou ondervinden, wanneer het den stroom van elders zou moeten betrekken.

De centrale te IJmuiden zal in circa 3 jaren voltooid kunnen worden; ook gedurende dien tijd zal het P.E.N. zijn stroom moeten betrekken van de centrale te Amsterdam en Haarlem; de medewerking van B. en W. van Amsterdam is daartoe reeds toegezegd.

Wat de P.E.G.E.M. zelf betreft, ligt het in het voornemen van Gedeputeerde Staten om te bevorderen, dat het bestaande verband zoo geleidelijk mogelijk wordt afgewikkeld, zoodat in de geregelde stroomvoorziening geen storingen ontstaan.

NOORD-BRABANT. — De Directie van de P.N.E.M. heeft in zijn nota aan de Commissarissen voorgesteld om over te gaan tot een uitbreiding van het bedrijf, waarvan de kosten worden geraamd op 3.350.000 gulden. De grens van het productievermogen zal weldra bereikt zijn en daar de uitvoering van de werken ruim 2 jaar zal duren, acht de Directie het betrachten van den noodigen spoed onafwijsbaar.

Wanneer het accrès van het stroomverbruik blijft zooals het thans is, zal ook het leidingnet versterk dienen te worden; hiertoe zal dan in de niet ver verwijderde toekomst een tweede uitbreiding noodig zijn en wel in den vorm van een hoogspanningslijn van Geertruidenberg naar Eindhoven, met de bijbehoorende openluchttransformatorstations. De kosten van dit laatste werk worden geschat op 2.140.000 gulden.

De Directie is van meening, dat rente en afschrijving van de voor deze uitbreiding benoodigde kapitalen geheel door het bedrijf zullen kunnen worden gedragen.

OUDEWATER. — De gemeenteraad heeft besloten om ten behoeve van het electriciteitsbedrijf het kantoor te vergrooten en een toonkamer in te richten; de kosten hiervan zullen ongeveer 5000 gulden bedragen.

ROTTERDAM. — In het derde kwartaal van 1928 hebben de electriciteitsfabrieken afgegeven circa 36.200.000 kWh, d.i. ongeveer 9,8 % meer dan in het overeenkomende tijdperk van 1927. De hoogste belasting bedroeg 35.600 kW.

Daar tengevolge van verschillende omstandigheden de bouw van een tweede electriciteitsfabriek in de Gallileïstraat vermoedelijk niet kan worden aangevangen, zal deze laatste niet gereed kunnen zijn voor het tijdstip waarop de bestaande fabriek aan de Schiehaven de grens van haar vermogen heeft bereikt. B. en W. nemen dienaangaande een voorstel van den directeur van het G.E.B. over om de capaciteit van de electriciteitsfabriek Schiehaven te vergrooten met een turbogenerator van tenminste 10.000 kW, en eveneens aan het ketelhuis een overeenkomstige uitbreiding te geven. Buitengewone omstandigheden voorbehouden, zal het op deze wijze mogelijk zijn om tot en met 1930 in de electriciteitsbehoefte te voorzien.

Voor de nieuwe uitbreiding wordt een bedrag van 902.000 gulden noodzakelijk geacht; in verband met verdere noodzakelijke werkzaamheden aan de fabriek Schiehaven, welke op 174.000 gulden geraamd worden, stelden B. en W. den Raad voor om een crediet toe te staan van 1.076.000 gulden.

UTRECHT. — Ter gelegenheid van de opening der nieuwe groenten- en fruitveiling is op de tentoonstelling door de P.E.G.U.S. een „electrisch huis" ingericht, bestaande uit een serie stands naast elkaar, die elk een verschillende kamer te zien geven. In deze kamers worden waschapparaten, strijkijzers, stofzuigers enz. gedemonstreerd, bovendien is voor een rationeele verlichting dezer vertrekken vanzelfsprekend gezorgd.

Digitized by Google

UITGEEST. — De gemeenteraad heeft besloten om den bewoners van de buurtschap De Busch, gelegen onder de gemeente Uitgeest, echter behoorende onder de gemeente Assendelft, electrischen stroom te verstrekken, onder voorwaarde dat Assendelft zelf het electrisch net bouwt en onderhoudt.
Alternatief wilde de gemeente Uitgeest en gros den stroom verstrekken, onder nader te stellen voorwaarden.

VLAARDINGEN. — Naar aanleiding van het bericht in het vorige nummer, dat de tariefsverlaging, die door Rotterdam wordt ingevoerd, automatisch de tarieven in Schiedam en Vlaardingen naar beneden zal doen gaan, hebben wij nader vernomen, dat de tarieven voor Vlaardingen worden vastgesteld door den Gemeenteraad van die gemeente, afgezien van de tarieven, welke in Rotterdam gelden.

VOORBURG. — Bij handhaving van de bestaande tarieven zou de winst van het gemeente gas- en electriciteitsbedrijf op 75.000 gulden geraamd kunnen worden; B. en W. stellen derhalve den gemeenteraad voor de gastarieven met 1 cent per m³ te verlagen en de electriciteitstarieven met 1 cent per kWh.

WAALWIJK. (Geld.) — B. en W. sellen den Raad voor het voorstel van de Commissie voor de lichtbedrijven om den prijs van den electrischen stroom voor huisaansluiting te verlagen met 3 cent per kWh, aan te nemen. De Commissie stelt voorts invoering van een vastrechttarief voor; B. en W. zijn het niet met de Commissie eens wat betreft het tijdstip van invoering. Wilde de Commissie dit tarief bij wijze van proef reeds voor het vierde kwartaal van 1928 invoeren, B. en W. stelden voor om dit eerst met 1 Januari 1929 te doen plaats hebben. B. en W. vereenigen zich met de voorstellen der Commissie, om de kosten der huisaansluitingen, die thans 25 gulden zijn, te verlagen tot b.v. 10 gulden. Voorts wordt ook in de gevallen, waarbij meer dan één meter word verlangd, een verlaging der meterhuren voorgesteld.

WAMEL. (Geld.) — Blijkens de begrooting van 1929 stellen B. en W. voor om de lichttarieven met 1 cent per kWh te verlagen; deze zullen dan 29 cent bedragen en na een bepaalde afname 12 cent per KWh.

WESTERBORK. (Gr.) — B. en W. hebben opnieuw een plan doen opmaken voor de electrificatie van Garmingen, Balinge en Mantinge (de z.g. Broekstreek), alsmede een plan voor electrificatie van Witteveen. Voor een tweetal jaren werd ook reeds een plan voor de electrificatie van de Broekstreek opgemaakt, dat echter wegens de te hooge kosten niet kon worden uitgevoerd. Het nieuwe plan is aanmerkelijk goedkooper, tengevolge van een nieuwe overeenkomst tusschen de Gemeente en de Provincie Groningen; de kans van slagen is daardoor thans belangrijk vergroot.

ZENDEREN. — De firma J. C. van der Lof te Coevorden ontving bij onderhandsche aanbesteding van het Gemeentebestuur van Borne opdracht voor den bouw van een bovengrondsch laagspanningsnet in het dorp Zenderen.

BUITENLAND.

JAPAN. — Van uit Japan zijn uitnoodigingen verzonden voor een wereldcongres van ingenieurs te Tokio, dat in October 1929 zal plaats hebben. Dit is de eerste maal, dat een dergelijke bijeenkomst in Azië plaats heeft en vele ingenieurs uit Amerika en uit Duitschland hebben zich, volgens *Elektro-Journal*, reeds voor deelneming aangemeld.

BANDOENG—BUENOS AIRES. — Via Kootwijk, Berlijn hebben Bandoeng en Buenos Aires telefonisch een kruisgesprek gevoerd. De wijze, waarop het geluid overkwam, was echter onvoldoende; slechts enkele woorden kwamen verstaanbaar over. De schuld wordt toegeschreven aan den zender te Buenos Aires. De ontvangst van Bandoeng was te Amsterdam zeer duidelijk en ook nog te Berlijn zeer goed. De totale afstand bedroeg op deze wijze 23.000 km; de tijd, welke noodig is voor overbrenging van het geluid, bedraagt slechts ⅛ sec.

BELGIË—CONGO. — Nadat de draadlooze telefoonverbinding van België met Amerika was tot stand gekomen, is men nu bezig ook met de Congo-koloniën op die wijze gemeenschap te verkrijgen. Men verwacht, dat deze vóór het einde van het jaar gereed zal zijn.
Op de Gouvernements-stations voor draadlooze telegrafie te Ruysselede en Liedekerke aan Belgische en Leopoldville aan de andere zijde worden nu de inrichtingen voor overbrenging op groote afstanden met korte golven aangebracht. Het eerstgenoemde der beide Belgische is zendstation, het tweede ontvangstation.

KOPENHAGEN. — Het bureau te Kopenhagen, dat de uitgave van den Deenschen telefoongids verzorgt, heeft het voornemen in het voorjaar van 1929 een internationalen telefoongids uit te geven. De rangschikking zou zijn naar takken van handel en industrie, elke afdeeling daarna onderverdeeld naar de landen, deze vervolgens naar de steden, terwijl hierin ten slotte alphabetisch de namen der aangeslotenen voorkomen.

Personalia.

Ir. A. DE BRUIN, voorheen ingenieur bij de N.V. Groeneveld, van der Poll & Co. te Amsterdam, is thans werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. M. COHEN, ingenieur bij de Comp. Générale d'Electricité, te Parijs, is, met ingang van 10 September 1928, benoemd tot ingenieur bij het Raadgevend Bureau voor Organisatie van irs. Hijmans en Van Gogh te Amsterdam.

Ir. J. M. DOUWES DEKKER is, sinds 7 September 1928, aangesteld als ingenieur aan het Adviesbureau voor Bedrijfs-Organisatie van ir. J. M. Louwerse te Amsterdam. *(Ing.)*

Industrie en Wetenschappelijk Onderzoek.

Nadat in het vorige jaar hier te lande het Fonds der Electrotechnische Industrie voor Natuurwetenschappelijk Onderzoek werd opgericht, wezen wij er op, dat in België een dergelijke stap gedaan was. Dat ook in Engeland het verband tusschen de industrie en het wetenschappelijk speurwerk meer en meer wordt gevoeld, blijkt uit de rede, welke de voorzitter van de British Association, Sir William Bragg, in de dezer dagen te Glasgow gehouden vergadering heeft uitgesproken. Het onderwerp van deze rede was de vraag, hoe de industrieel zich heeft te plaatsen tegenover de wetenschap.
Zegt het niet veel, aldus Sir Bragg, dat de levendigste van Engeland's industrieën die bedrijfstakken zijn, welke op de resultaten van de jongste wetenschappelijke onderzoekingen zijn opgetrokken. Van alle industrieën heeft de electriciteitsindustrie, en aanverwante bedrijven, na den oorlog de grootste vlucht genomen. Enorme kapitalen zijn er in belegd, over de geheele wereld; de voorspoed der electriciteitsondernemingen berust echter voor een groot deel op de practische toepassing van de in de laboratoria gevonden resultaten. Alle groote ondernemingen hebben tegenwoordig hun eigen „research-department".
Maar, zeide Sir William Bragg, zegt het ook niet veel, dat sommige van Engeland's basis-industrieën op het oogenblik zoo diep in den put zitten, dat, wanneer deze oudere takken van nijverheid, maar intijds de hulp van de wetenschap hadden ingeroepen, zij er nu waarschijnlijk beter aan toe zouden zijn. Doch de fout kan nog hersteld worden. Met belangstelling ziet men dan ook uit naar de resultaten van het onderzoek der studiecommissie, welke er voor de kolennijverheid zijn ingesteld.
Sprekende over massa-productie, merkte Sir Wiliaen Bragg op, dat het op zich zelf natuurlijk zeer verdienstelijk is om in het groot te produceeren, voornamelijk wanneer het betreft artikelen, welke voldoenden afzet hebben, en waarbij de productiekosten een neiging tot dalen vertoonen bij toenemende productie. Ongetwijfeld kunnen de winsten dan groot zijn, ook al zijn de eerste aanschaffingskosten voor machinerieën, gebouwen e.d. groot. Men moet echter niet vergeten, dat de techniek niet stilstaat en dat de geringste verbetering aanleiding kan zijn om de dure installaties te vervangen door nieuwe. Men kan dan plotseling voor enorme uitgaven komen te staan. De industrieel kan zich nu eenmaal niet permitteeren om te gaan stil zitten. Hij moet steeds gereed staan om de voordeelen van de laatste uitvindingen tot de zijne te maken. Hij is, zeide Sir William Bragg kernachtig, veeleer een slaaf van de wetenschap dan haar meester en hij zal tevens vroeg of laat tot de ontdekking komen, hoe de techniek zoowel een opbouwende als een vernielende kracht kan zijn.

Nieuwe Uitgaven.

„Les métaux d'ailettage dans les turbines à vapeur modernes"
door Albert Bodmer. Uitg. Chaleur & Industrie te Parijs, 5 Rue Michel-Ange. Prijs fr. 10.

Onder bovenstaanden titel verscheen een brochure betreffende de verschillende metalen, die toegepast worden voor het vervaardigen van turbine-schoepen. Achtereenvolgens worden behandeld de mechanische en chemische eigenschappen van messing en andere koperlegeeringen, alsmede de tot nu toe meest gebruikelijke metaalsoorten. Hierop zijn de resultaten besproken, die in de laatste jaren werden verkregen met legeeringen, die naast staal een bijzonder groot percentage nikkel en chroom bevatten en die volgens opgave van verschillende bedrijfstechnici als practisch niet oxydeerend zijn te beschouwen.
Het boek bevat een groot aantal platen, waaruit de uitwerking van stoomstralen op schoepen van verschillende metaalsoorten blijkt.

Digitized by Google

Uit de Industrie.

Een intiem-interessante demonstratie.

Op Woensdag 19 September heeft de firma Körting en Matthiesen in intiemen kring, voor een beperkt aantal genoodigden, een demonstratie met haar nieuwen krachtversterker gehouden in haar gebouw Keizersgracht 701, een van de weinige, nog mooie patriciërswoningen, die, in tegenstelling met zoo vele andere, haar ouden stempel gelukkig nog behouden hebben en welk gebouw, gezien de tegenwoordige bestemming en behuizing, nog lang de waardigheid der oude Amsterdamsche koopmanshuizen voor het nageslacht kan helpen bewaren.

Denken we echter, om tot de demonstratie terug te komen, slechts een 30-tal jaren terug, dan herinneren we ons nog, dat op de scholen werd gedemonstreerd met een opzienbarende vinding, de phonograaf met de wasrollen, zooals die door Edison werd geconstrueerd en waarin we mochten zingen, om dat later weer tot onze niet geringe verbazing terug te hooren.

Wel is waar was de muziek maar heel matig, doch men was toen tevreden met wat men had en wachtte op iets beters. Hetgeen kwam in de gramofoon met haar platen, en deze beschouwde men reeds als een grooter genot voor het muzikale gehoor, totdat ook voor deze een moeilijke tijd aanbrak, nl. de strijd met de radio-apparaten, die, hoewel er in 't begin nog al eens wat aan haperde, ten slotte zegevierden, althans in de meeste gevallen den voorrang kregen.

Het is hierdoor weer, dat de fabrikanten van gramofoonplaten zich genoodzaakt zagen verbeteringen te scheppen, hetgeen ten slotte gelukte doordat men de platen electrodynamisch opnam en dientengevolge muziek verkreeg, welke aan hooge eischen voldeed.

Radio en gramofoon ze kwamen daardoor weer vrijwel op gelijke hoogte, doch de weergave bleef nog het voornaamste punt.

Een combinatie van radio en gramofoon zou het ideaal zijn, en dat is thans, te oordeelen naar de verschillende muziekstukken, welke op deze demonstratie ten gehoore werden gebracht, verkregen. Het was subliem. Alles kwam zuiver en onvervormd door, het scheen of een orkest, waarin elk instrument voor den kenner te herkennen was, verborgen stond opgesteld.

De demonstratie vond plaats op 20 meter afstand in de verlichtingstoonzaal op de eerste étage, terwijl de genoodigden gezellig in den tuin gezeten waren (zie afb. 1). Na eenige muzieknummers gaf de leider van het filiaal, ingenieur J. T. Feige, een kort overzicht van den specialen krachtversterker.

De capaciteit van den versterker is 5 Watt. Het geheel is, evenals het bijbehoorende plaatspanningsapparaat, samengesteld uit „Körting" materiaal en, zooals we dit van de firma Körting en Matthiesen A.G. gewend zijn, van prima materiaal en op overzichtelijke wijze gemonteerd.

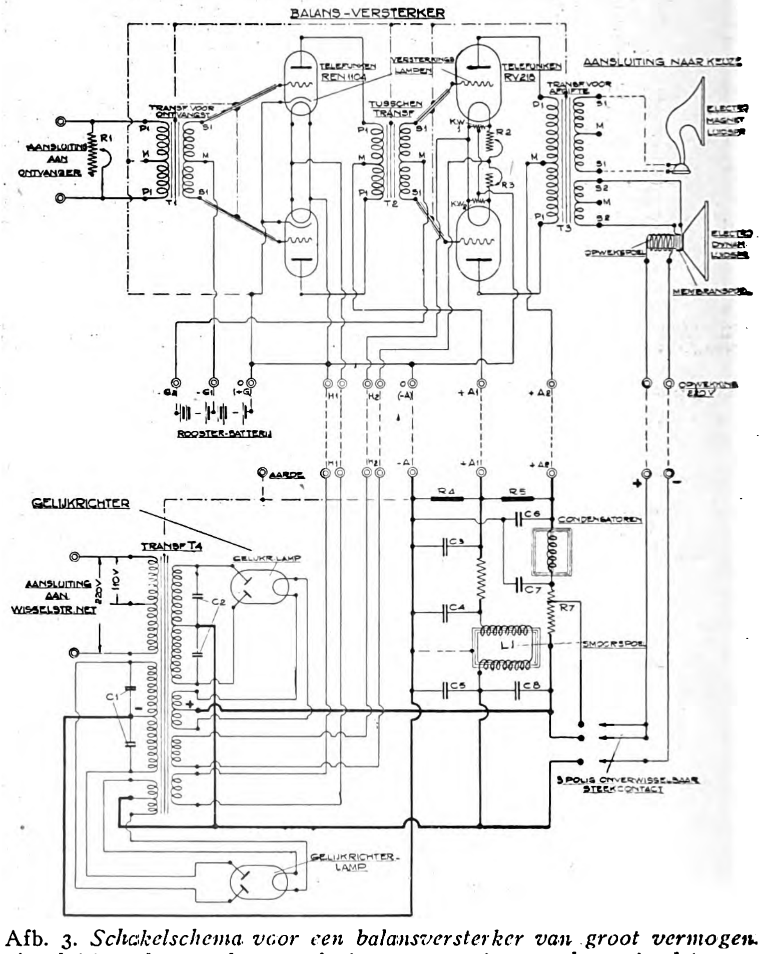
Afb. 2 toont den compleeten versterker, waarvan, zooals uitdrukkelijk werd verzekerd, slechts de losse onderdeelen en niet het geheele apparaat compleet aan handelaren wordt geleverd. Wel wordt het bouwschema (afb. 3) en verdere afbeeldingen op verzoek medegeleverd en mag men zich bij de firma Körting en Matthiesen geheel van een „up to date" gebouwd apparaat op de hoogte komen stellen.

De op de eerste verdieping voor het open raam opgestelde „Magnavox" electrodynamische luidspreker werd versterkt met bovengenoemden krachtversterker, bestaande uit een z.g. Push-pull (balans)-versterking, in twee trappen.

Van de Push-pull-transformatoren (ook wel genoemd laagfrequenttransformatoren voor balansversterking) bestaan 3 typen, nl. ingang-, tusschen- en uitgang-transformatoren. Deze transformatoren zijn laagfrequent-versterkertransformatoren, welke op de primaire en secondaire wikkeling een middenaftakking hebben, zoodanig aangebracht, dat de beide spoelhelften, van het midden af gerekend, zich electrisch-symmetrisch verhouden. De impedanties van beide spoelhelften, welke zich uit den weerstand van den gelijkstroom, uit de zelfinductie van den transformator en uit de verdeelde spoelcapaciteiten tezamen stellen, moeten gelijk zijn. De ingang-transformator heeft tot doel den detectorkring met den roosterkring der beide versterkerlampen te koppelen en deze beide kringen met elkaar een goed geheel te doen vormen. De tusschen-transformator brengt de inductieve koppeling tusschen den eersten en tweeden versterkertrap met den roosterkring van den volgenden versterkertrap tot stand. Deze transformator moet daarom, wat zijn electrische constanten betreft, aan de versterkerlampen aangepast zijn, d.w.z. wat betreft den primairen kant aan den anodekring van den voorafgaanden versterkertrap, en wat betreft den secondairen kant aan den roosterkring van den volgenden trap. De uitgangtransformator behoort tot een der gewichtigste transformatoren bij de balangsversterking.

In den eersten trap van het demonstratietoestel waren twee indirect verhitte Telefunkenlampen No. 2411, in den eindtrap twee 10 watt Telefunkenlampen geplaatst. De Push-pull schakeling is bijzonder geschikt voor schakeling in den eindtrap van een versterker, welke een spanning met voldoende energie naar den luidspreker moet voeren, zoodat deze schakeling bij den laagfrequent-eindtrap van prima ontvang-

Afb. 1. *De eerste demonstratie per foto vastgelegd.*



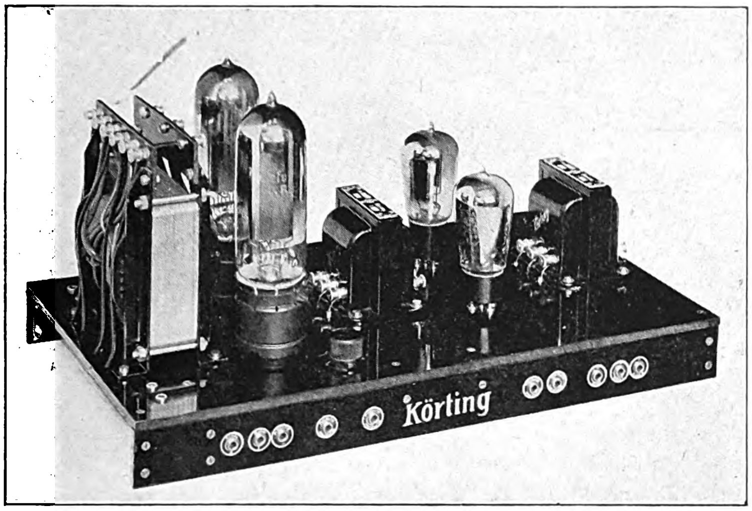
Afb. 3. *Schakelschema voor een balansversterker van groot vermogen. Aansluiting der anode- en gloeistroomspanning op het wisselstroomlichtnet.*

apparaten en speciaal in krachtversterkers bijna zonder uitzondering wordt toegepast. De meerdere kosten worden vergoed door grooter vermogen van den versterker, welke vanzelfsprekend een krachtiger weergave in den luidspreker tengevolge heeft, zonder in het minst te schaden aan storingvrije en natuurgetrouwe weergave van de verschillende toonfrequenties of aan volheid van toon. Zelfs is het mogelijk bij gebruik van de juiste eindlampen tijdens de grootste geluidssterkten, vervorming door overbelasting te voorkomen.

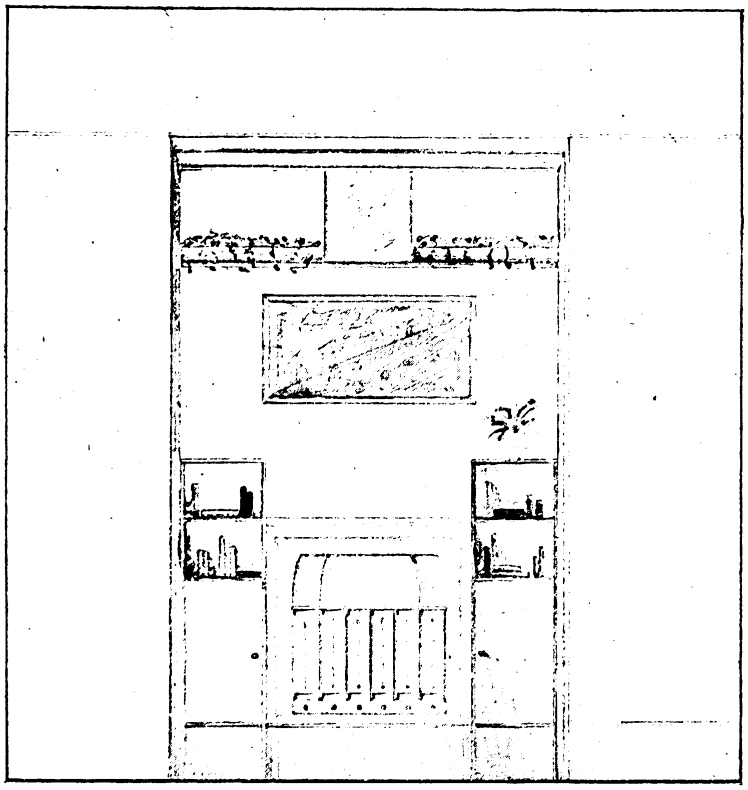
Voor voeding van den Push-pull versterker is met Körting transformatoren een speciaal plaatspanningsapparaat samengesteld (zie afb. 47). Eén transformator, op het stadsnet geschakeld, levert den secundairen stroom voor de gloeidraden der versterkerlampen, zoowel als voor het plaatspanningsapparaat.

Een speciale aftakking van het gelijkstroomgedeelte dient voor bekrachtiging van het magneetveld van den luidspreker, waardoor deze steeds staat ingesteld op de juiste spanning en stroomsterkte.

Digitized by Google



Afb. 2. *Compleet gemonteerde „Balans-versterker” voor groot vermogen. Rechts de ingangstransformator, in 't midden de tusschentransformator en links de eindtransformator voor groot vermogen.*



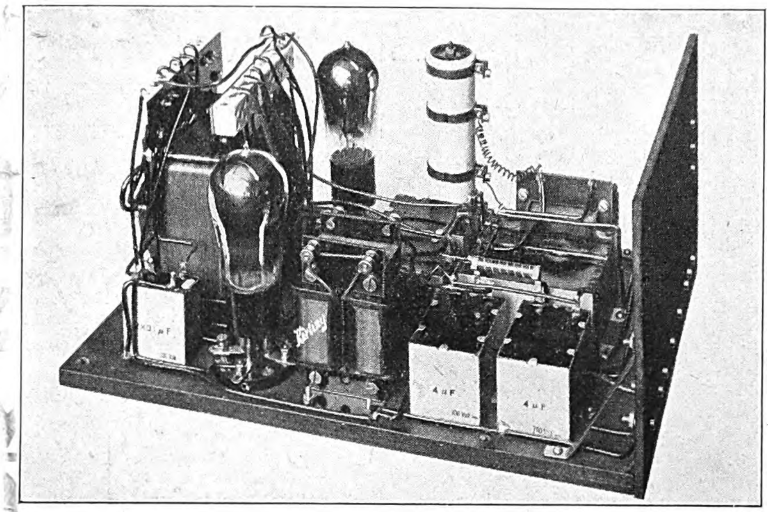
Afb. 5. *Moderne schoorsteenmantel, met electrischen haard, stopcontacten, indirecte verlichting en radio gramofoonweergever. Uitgevoerd door de N.V. Ex- en Interieur te Amsterdam.*

Door de mogelijkheid om de gloeispanning van iedere lamp afzonderlijk door een verstelbaren weerstand te kunnen regelen, kan de werking der in Push-pull-schakeling staande lampen zooveel mogelijk gelijk worden gemaakt. Door een ruime dimensioneering der kernen wordt oververzadiging voorkomen.

Typeerend was het groote verschil der twee bij deze demonstraties toegepaste weergevers. Tevens bleek, dat een van de beste middelen om werking en deugdelijkheid van deze z.g. pick-ups te demonstreeren, bestaat in de weergave van electrisch opgenomen platen. Bij goede instelling en gebruik van een electrisch opgenomen orkestplaat wordt deze nl. met zulk een quantiteit en qualiteit ten gehoore gebracht, dat men, als gezegd, het idee krijgt in een concertzaal te vertoeven. Ondanks deze sterke overdracht hoorden wij b.v. bij de voor deze demonstratie beschikbaar gestelde spreekplaten „His Masters Voice” de „b”- en „f”-klanken onverzwakt uitkomen, waardoor de verstaanbaarheid werkelijk in alle opzichten bleek „af” te zijn.

Door bovengenoemde combinatie van gramofoon en radio heeft men een buitengewoon mooi resultaat bereikt.

Een andere combinatie zou ten slotte nog kunnen zijn, en dat missen



Afb. 4. *Plaatspanning-apparaat samengesteld uit Körting-onderdeelen.*

we nog te veel, de aanpassing van radio-gramofoon tezamen met electrische verwarming, verlichting en ventilatie aan het huiselijk milieu.

Een der eerste stappen in die richting zien we gedaan door den heer Jan Teders, directeur van de N.V. „Het Ex- en Interieur” te Amsterdam, in afb. 5. Het geheel stelt voor een modernen schoorsteenmantel, geheel uitgevoerd in harmonie met het overige meubilair, voorzien van electrischen haard, de noodige weggewerkte stopcontacten voor schemerlampjes, ventilator, enz. en een radio-gramofoonweergever, aangebracht tusschen bloem- en lichtbakken, waaruit te midden der bloemen door zachte diffuse terugkaatsing naar het plafond, het vertrek op buitengewoon aangename wijze wordt belicht (zie ook *Electrotechniek,* jaargang 1927, blz. 274).

W. H. DRUKKER.

Wahnerit.

Wij ontvingen van de firma H. Jansen te Amsterdam eenige monsters wahnerit ter bespreking. Dit isolatiemateriaal, dat in vele kleuren en in verschillende dikten, alsmede in buisvorm geleverd kan worden, ziet er uiterlijk zeer smaakvol uit, en voldoet blijkens mededeeling van den fabrikant aan hooge eischen, wat oppervlakte-isolatie e.d. betreft. Als eigenaardigheid valt nog te vermelden, dat dit materiaal, dat als de meeste van deze materialen is samengesteld uit geperst papier, gedrenkt in synthetische harsen (gebakeliseerd papier), ook in een witte uitvoering geleverd kan worden; de kleur is dan weliswaar min of meer crême, hetgeen echter bij vele apparaten, zooals radiotoestellen enz., juist een smaakvollen indruk zal maken.

Ook maakt de fabrikant van dit materiaal, de Elektrotechnische Isolier-Industrie, een materiaal genaamd „cambric”, dat speciaal geschikt is voor de vervaardiging van geruischloos werkende tandwielen.

Expansie bochten.

Wij ontvingen van de Allgemeine Rohrleitung A.-G. te Düsseldorf een beschrijving van de door deze firma in den handel gebrachte „Faltenrohre”, welke niets anders zijn dan de bekende expansiebochten, waarbij echter de binnenkant van de bochten met „vouwen” is uitgevoerd. Door deze constructie krijgen deze expansiebochten een veel grooter vermogen om uitzettingen op te nemen dan de normale gladde soort. Zij worden vervaardigd zoowel uit naadlooze stalen pijpen als uit pijpen met gelaschten naad, de eerste bestand tegen drukken tot 32 atm., en temperaturen van 400° C, de laatste tegen drukken van 2 atm. (hoofdzakelijk bedoeld voor lagedruk stoomleiding).

Zij, die op het werken met expansiebochten gesteld zijn, kunnen deze „Faltenrohre” wellicht met voordeel gebruiken inplaats van de normale expansiebochten.

PLATINA

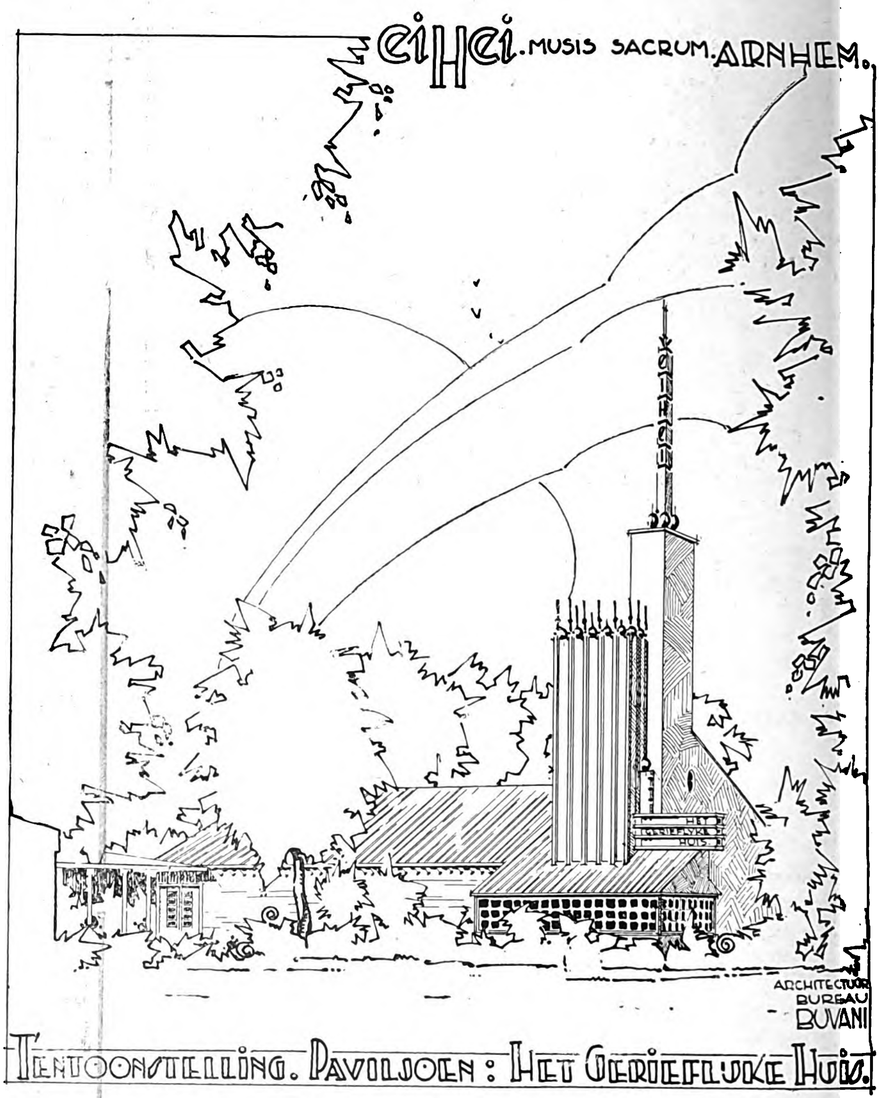
De Ontvanger der Registratie en Domeinen te 's-Gravenhage zal op DINSDAG 6 NOVEMBER 1928 namidd. 2 uur in de Herstellingswerkplaats van de Rijkstelegraaf, Kazernestraat 3, aldaar, bij inschrijving verkoopen:

zuiver platina contactpuntjes

afkomstig van electrische toestellen der telegrafie in 5 kavels (pl.m. 114-, pl.m. 32-, pl. 123-, pl.m. 13- en pl m. 712 gram) en in massa. Aldaar te bezichtigen Dinsdags en Donderdags n.m. 2—4 uur en op den verkoopdag 9—12 uur. Biljetten (vrij van zegel) uiterlijk op den verkoopdag, vóór nam. half één, in te leveren ten kantore van dien ontvanger, Kazernestraat 68, waar notitiën gratis verkrijgbaar zijn.

Digitized by Google

Een Electriciteits-Tentoonstelling te Arnhem.



In het gebouw Musis Sacrum te Arnhem zal op initiatief van de werkgevers in het electrotechnisch bedrijf te Arnhem van 2 t/m 14 Nov. a.s. een electriciteits-tentoonstelling worden gehouden.

De officieele titel luidt: Tentoonstelling Electriciteit in Huis en Industrie; de afgekorte titel e.i.-H-e.i.

Deze tentoonstelling zal om verschillende redenen interessant kunnen worden.

In de eerste plaats, omdat het leelijke dak van de Musis-zaal, evenals de zaal zelf, door middel van het door de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken beschikbaar gestelde wit gegolfd carton geschikt gemaakt wordt voor een indirecte verlichting door middel van een 25 meter langen lichtgondel; de entree van de zaal wordt langs de wanden voorzien van kaasdoek, waarachter roode, blauwe en gele aan- en uitlampen worden geplaatst, waardoor de bezoeker, als hij het gebouw binnentreedt, verrast wordt door een zeer bijzonder kleurenspel, want de beurtelings aan- en uitgaande lampen zullen veroorzaken, dat in die entree zeer bijzondere lichteffecten zullen optreden, die van wit overgaan in rood, groen, blauw, violet en oranje.

Het G.E.B. te Arnhem zal in een stand een met warmwaterreservoirs volledig ingerichte badkamer, ook met waschtafel, in werking laten zien, terwijl ook alle toestellen, die in een keuken thuis behooren, in werking zullen worden gedemonstreerd.

Ook de P.G.E.M. komt met een zeer groote stand op de tentoonstelling, waarin vermoedelijk op twee plaatsen kookdemonstraties door een kok en een keukenmeisje zullen worden gehouden.

Ook Philips komt met een uitgebreide collectie van haar fabrikaten.

Een der groote bijzonderheden van deze tentoonstelling zal zijn, dat het Staatsbedrijf van de Posterijen, de Telegrafie en de Telefonie een compleet ingerichte volautomatische telefooncentrale opstelt; deze centrale zal ook in werking worden gesteld, zoodat het publiek deugdelijk ingelicht zal worden over de werking van zulk een automatische telefooncentrale; er zal ook een volautomatische huistelefoonaanleg met netaansluiting in werking te zien zijn.

Vermeld mag nog worden, dat de onder energieke leiding staande Motorenfabriek „de Vijf", niettegenstaande den onlangs plaats gehad hebbenden brand, haar nieuwste fabrikaten zal vertoonen.

Het ligt niet op onzen weg nu alle firma's op te sommen, die op deze tentoonstelling zullen exposeeren; misschien bestaat hiertoe later nog aanleiding. Wel moet vermeld worden, dat in den tuin van Musis Sacrum een apart gebouw wordt geplaatst, dat den naam draagt van „Het Geriefelijke Huis". Dit huis, dat ontworpen is door de architecten E. J. Rothuizen en F. Wind en dat zeer smaakvol gemeubeld en gestoffeerd wordt door de L.O.V. te Oosterbeek, zal alle electrische toestellen bevatten, die het bestaan van de bewoners geriefelijk kunnen maken. Ir. L. C. Kalff b.i. en Ir. G. B. v. d. Werfhorst e.i. der Philips' fabrieken verstrekken hun volledige medewerking bij het projecteeren der verlichting. De verdere inrichting van het huis geschiedt in overleg met de Afd. Arnhem der Nederlandsche Vereeniging van Huisvrouwen. De heer A. ten Bosch w.e.i. te Arnhem, die de technische leiding van deze tentoonstelling heeft, zal over de inrichting van het huis een boekwerkje schrijven, dat tegen een kleine vergoeding aan de bezoekers van de tentoonstelling zal worden aangeboden. De normale handelsprijs en de verbruikscijfers der verschillende toestellen zullen in dit werkje worden genoemd. De gebouwen van Musis zullen met behulp van Philips in flood-light worden gezet.

Deze tentoonstelling belooft dus wel zeer interessant te worden en de moeite van het bekijken zeker waard.

t. B.

GROOTE VOORRAAD
VULCAN-FIBRE
PLATEN EN STAVEN
HOLLANDSCHE ASBEST-MAATSCHAPPIJ
V/H VAN DER LINDEN & VELDHUIS
LEUVEHAVEN 169-171
ROTTERDAM
AMSTERDAM P. H. KADE 104
GRONINGEN BLOEMSTRAAT 55

KABELMOFFEN
VOLGENS N 119—122, 153—155, 174, 175, 194—195
EN ALLE ANDERE GEWENSCHTE MODELLEN
N.V. YZERFABRIEK TEGELEN
V/H. DENTJENS & Co.
TELEPHOON VENLO No. 302 TEGELEN (L.)
BRANDWERK
VOOR ALLE KETELSOORTEN

Digitized by Google

NOV 12 '28

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 22 — 31 OCT. 1928

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

VOLTA

maakt
Uw kooper's vrienden
tot
Uw cliënten

De Stofzuiger voor den Handel

wordt uitsluitend aan erkende wederverkoopers verstrekt

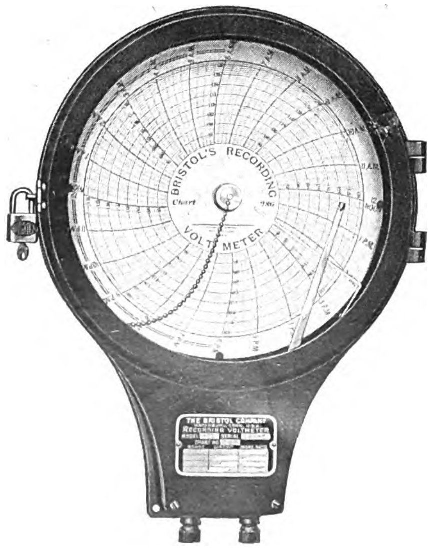
Gunstige condities, hooge korting

VRAAGT PROSPECTUS No 12

A. F. HULSEWÉ

INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188



VERTEGENWOORDIGT:

BRISTOL, WATERBURY U. S. A.

REGISTREERINSTRUMENTEN VOOR ELECTRICITEIT.
TEMPERATUUR, DRUK, TOEREN, ENZ.

„KOBOLD"

Kleine Motoren
Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
Naaimachinemotoren
Sirenen
Ventilatoren
Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

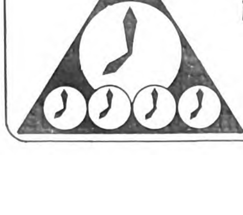
N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER**
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

TEFAG

AUTO FABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.



NORMAL-ZEIT G.m.b.H. en ELECTROZEIT A.G.
Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 22. 31 October 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers:
Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Bevordering van den groei van planten door electrische verlichting.

Eenige gegevens, verzameld door het Centraal Bureau der V. D. E. N.

Bij de proeven met electrische belichting van planten zit de bedoeling voor om op den groei van sier- en andere planten dusdanigen invloed uit te oefenen, dat de algemeene groei versneld, en daarmede de bloeiperiode vervroegd wordt. Er zijn reeds vele proeven in deze richting gedaan, met meer of minder succes, waarbij wij o.a. wijzen op de proeven, in Noord-Holland en Groningen ondernomen; de laatste proefnemingen werden beschreven in *Electrotechniek* No. 17 van dit jaar.

Zooals bekend is, tracht men in broeikassen door het gelijkmatig verwarmen, meestal door middel van een warmwatersysteem, ook 's winters sierplanten tot bloei te brengen. Over het algemeen heeft men hiermede succes en slaagt men er op deze wijze in, ook hier te lande tropische gewassen te kweeken.

Een belangrijken factor vormt echter het licht, dat ons 's winters zeer schaars wordt toebedeeld. Het licht toch heeft een uitermate belangrijke functie bij den plantengroei: alleen onder invloed hiervan kan de vorming van chlorophyl plaats vinden en onder de, vermoedelijk catalytische, werking van deze chlorophylkorrels heeft het assimilatieproces van de planten plaats. Het assimileeren van de planten, het zij hier nog even aangestipt, bestaat uit het opnemen van koolzuur uit de lucht en, de koolstof daarvan terughoudende voor de vorming van celstof en eiwitten, het weer afstaan van zuurstof aan de atmospheer. Dit is een zeer ingewikkeld proces, dat nog niet volledig is opgehelderd; zeer vermoedelijk werken de chlorophylkorrels hierbij als catalysatoren. De chlorophylkorrels zijn groen en geven aan de bladeren de welbekende groene kleur; het assimilatieproces vindt dan ook in hoofdzaak in de bladeren van de plant plaats.

Dat in het donker geen chlorophyl gevormd wordt, weten wij allen: bij planten die in kelders groeien (bij het „uitloopen" van aardappels, bloembollen enz. kan men het constateeren, ook bij asperges) zijn die deelen, die normaal groen zijn, wit, om onmiddellijk de groene kleur aan te nemen, zoodra men ze aan de inwerking van het daglicht blootstelt.

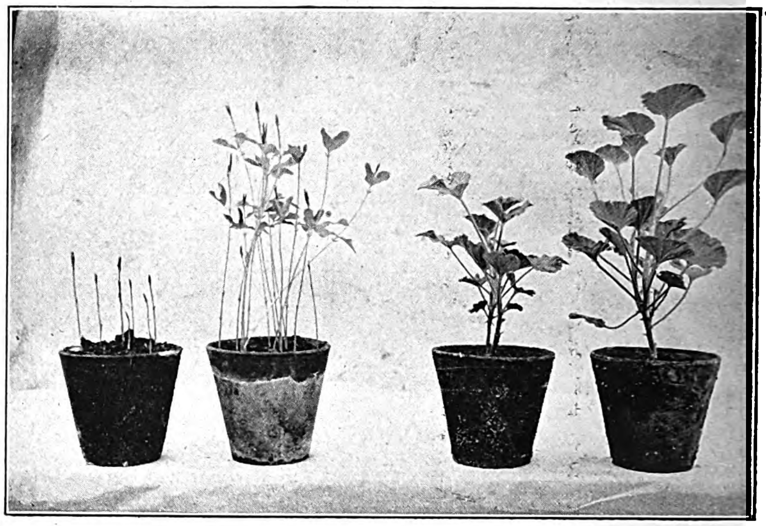
Welke de meest werkzame licht-golflengte voor de chlorophylvorming is, moge hier in het midden worden gelaten; voldoende zij te constateeren, dat voor de normale ontwikkeling van een plant het licht een eerste vereischte is. Ook andere processen, die met den groei en den bloei van planten verband houden, worden beïnvloed door het licht, zooals uit vele proeven blijkt. Ook is de inwerking van licht verschillend, al naarmate de belichting continu plaats vindt of met tusschenschakeling van „donkere" perioden. In een broeikas krijgt nu een plant, die daar overigens onder „zomersche" omstandigheden groeit, 's winters een tekort aan licht; het ligt voor de hand om te trachten dit te compenseeren door het toepassen van electrische verlichting, hetzij alleen in de ochtend- en avonduren, hetzij gedurende den geheelen nacht. De electrische verlichting is uit den aard der zaak chemisch lang zoo actief niet als het daglicht — de chlorophylvorming is een verschijnsel van zuiver photochemischen aard — en om niet in al te omvangrijke installaties te vervallen is het logisch om de photochemische werking meer te zoeken in den langen duur dan in de intensiteit der belichting, hoewel het niet onmogelijk is, dat proeven met een zeer intensieve belichting — waarbij wij in de eerste plaats aan kwikdamp-booglicht denken — nog wel eens verrassende resultaten konden opleveren, wanneer men hierbij anders te werk gaat dan men placht te doen, en gebruik maakt van de jongste ervaringen. Zooals Ir. v. d. Werfhorst in *Electrotechniek* No. 14 opmerkte, is echter bij sterke verlichting de bestraling gedurende den geheelen nacht blijkbaar niet gunstig voor den groei, iets, waarmede wel degelijk rekening gehouden moet worden bij de proeven met een minder intensieve, doch langdurige belichting. Wij beschikken nog niet over beschrijvingen van proeven met zéér intensieve belichting, hoewel hier en daar in deze richting wordt gezocht.

Wij ontvingen foto's en een korte beschrijving van eenige resultaten, in Zwitserland bereikt met proeven op kleine schaal in den winter 1927/28, ondernomen door de „Centralschweizerische Kraftwerke"; een kort overzicht daarvan moge hier volgen.

Bij de Zwitsersche proeven werden lampen met gasvulling gebruikt. In afb. 1 zijn dit lampen van 400 W, bij de installatie van afb. 6 werden lampen van 300 W gebruikt. In afb. 1 is het oppervlak, dat onder den invloed van het licht staat, 3 × 2 m²; op 90 cm boven den grond zijn 6 lampen à 400 W aangebracht, gelijkmatig verdeeld. Per m² wordt dus ongeveer

Digitized by Google

Afb. 1. *Electrisch verlichte broeikas; 6 lampen à 400 W.*



Afb. 2.
Lathyrus. *Links: contrôleplant.* *Rechts: 3 weken belicht.*
Pelargonia grandi flora. *Links: contrôleplant.* *Rechts: 3 weken belicht.*

400 W verbruikt; de lampen zijn aangebracht in gewone halfwatt-armaturen met reflectoren van 50 cm diameter. Naar de photo te oordeelen zullen deze reflectoren echter wel niet erg werkzaam zijn; de armaturen lijken niet gunstig gekozen.

De verlichting wordt door middel van een schakelklok ingeschakeld te 22 uur en uitgeschakeld te 6 uur: per nacht wordt dus ongeveer 19 kWh verbruikt. De afb. 2 t/m 5 geven een indruk van de resultaten; links zijn telkens de contrôle-planten aangegeven (alleen in afb. 5 staan deze rechts). Vooral bij de cultuur van zaailingen waren de resultaten zeer gunstig; afb. 5 geeft hiervan een voorbeeld. Bij Begonia Sempervirens bereikte men, dat reeds in twee à drie weken de belichte plantjes 2 à 3 maal zoo ver waren als de onbelichte planten. Bovendien werd in dit geval een gevaarlijke zwam, die de jonge plantjes had aangetast, onder invloed van de electrische belichting vrijwel geheel onschadelijk.

Afb. 6 geeft een proefinstallatie weer zooals deze sinds 5 Februari 1928 in bedrijf is; de resultaten hiervan zijn echter nog niet bekend. Hier worden drie lampen à 300 W gebruikt, waarmede een oppervlak van 5 m² werkzaam belicht wordt; de belichtingssterkte is hier dus geringer. Het licht is eveneens van 22 tot 6 uur ingeschakeld, zoodat per etmaal ca. 7 kWh verbruikt wordt. Het ligt in de bedoeling om in deze installatie de volgende onderzoekingen te doen:

1. op zaailingen, om na te gaan de ontwikkeling en de versnelling van den groei;
2. op azalea's om de bloesemvorming na te gaan;
3. op hortensia's om een indruk te krijgen van de chlorophylvorming;
4. op tulpen en hyacinthen om den bloei en den groei van bol- en knolgewassen nader te bestudeeren.

In Zweden is men met de kunstmatige verlichting in tuinderijen en kweekerijen reeds zoover, dat deze daar inderdaad niet onbelangrijke financieele baten afwerpt. Het wetenschappelijk onderzoek op dit punt is, zooals reeds werd aangestipt, nog in geenen deele als afgesloten te beschouwen; in Zweden wil men hierop echter niet wachten en men heeft daar, voorloopig althans, experimenteel zeer bevredigende resultaten mogen verkrijgen.

In de winters 1926/27 en 1927/28 heeft men bloembollen gekweekt uitsluitend bij electrische verlichting; de buitensluiting van het daglicht maakte het mogelijk om de kassen zeer goed tegen warmteverlies te isoleeren, en op deze wijze een aanzienlijke warmtebesparing te bereiken. Men heeft aldus bloembollen tot een waarde van 10 000 à 15 000 kronen per jaar gekweekt, waarbij het verbruik aan electrische energie niet meer was dan 1000 kWh.

Proeven met de cultuur van komkommers (van 1 Januari tot 6 Februari) wezen uit, dat een belichtingssterkte van ten minste 120 Lux noodig was. Bij sterkere belichting — men ging tot 900 Lux — nam het accres van de bladgrootte evenredig toe met de belichtingssterkte; men kon vaststellen, dat bij een belichting met 900 Lux de groeitijd, vergeleken met gewone omstandigheden, ongeveer met de helft verkort werd; opgemerkt zij nog, dat deze waarden der belichtingssterkte goed overeenkomen met die van de beschreven Zwitsersche proeven.

Later heeft men verdere proeven genomen op komkommers en wel door deze te onderwerpen zoowel aan electrische verlichting als aan electrische verwarming van den grond. Bevorderde de verwarming het uitbotten en de vorming van wortels, de verlichting — slechts twee uur 's morgens en twee uur 's avonds — bevorderde de bladvorming. Later in het jaar werd de verlichting gereduceerd tot twee uur per dag. Het resultaat was, dat in de „electrische" kas 275 kg komkommers geoogst konden worden tegen 82 kg in de „gewone" kas, in de eerste week waarin men met het oogsten begon. De prijs der in totaal verbruikte electrische energie was 20 kronen; daarentegen was de meerdere opbrengst van de komkommers, dank zij den vroegen verkoop, bijna 300 kronen.

Aardbeien kon men een week vroeger oogsten dan bij de contrôleplanten; bij lathyrus kon men in de „belichte" kassen reeds 1000 bloemen plukken, terwijl de niet belichte planten toentertijd nog niet aan het bloeien waren.

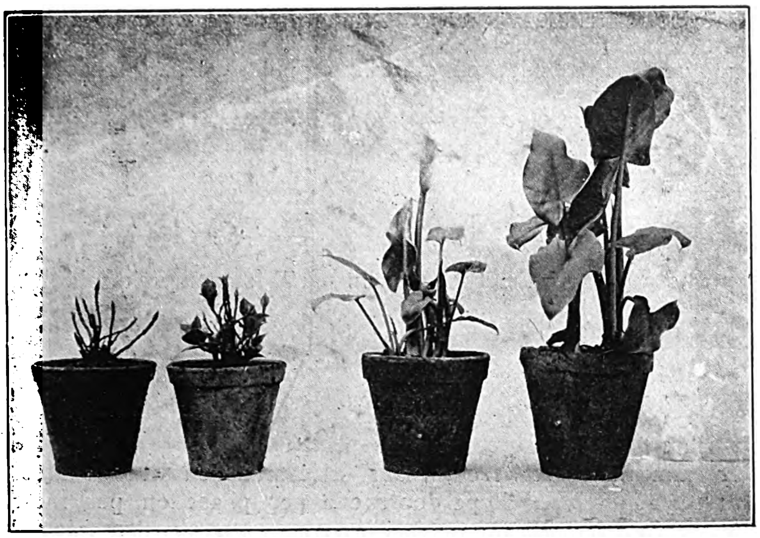
Nog merkten wij in *Electro-Farming* van Juni 1928 een kort artikel op, dat door *E.-F.* ontleend is aan een artikel „Light and Life" uit de *Natal Mercury*. De volgende gegevens komen er in voor.

De tijdsduur van de verlichting is beslissend voor het gedrag van de plant, nl. of de plant bladen en stengel zal produceeren, dan wel bloemen en zaad.

De planten van het korte-dag-type (b.v. chrysanthen, verder volgens de *Natal Mercury* sojaboonen en een speciale Zuidafrikaansche plant, cosmos geheeten) zullen onder intense verlichting enorm uitgroeien, echter zonder eenige knopvorming. Vooral de cosmos is zeer gevoelig voor variaties in den verlichtingsduur: krijgt deze plant 11 uur daglicht, dan groeit zij normaal, maar wanneer zij geplant wordt op een dusdanig tijdstip dat zij te laat in bloei zou komen, dus niet meer kan bloeien in de lente, dan wordt de plant abnormaal lang (tot 1.80 meter) en gaat eerst in den herfst bloeien, wanneer de dagen weer korter worden.

Dat dit komt door het licht en door het licht alleen, kan

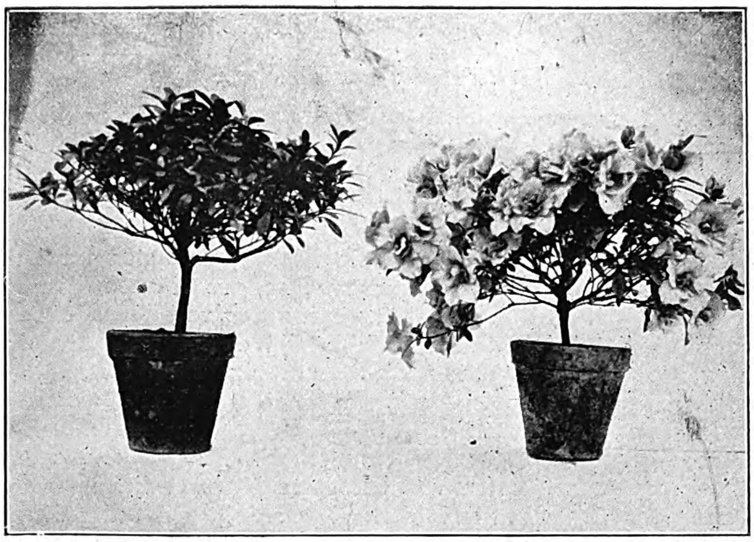
Digitized by Google



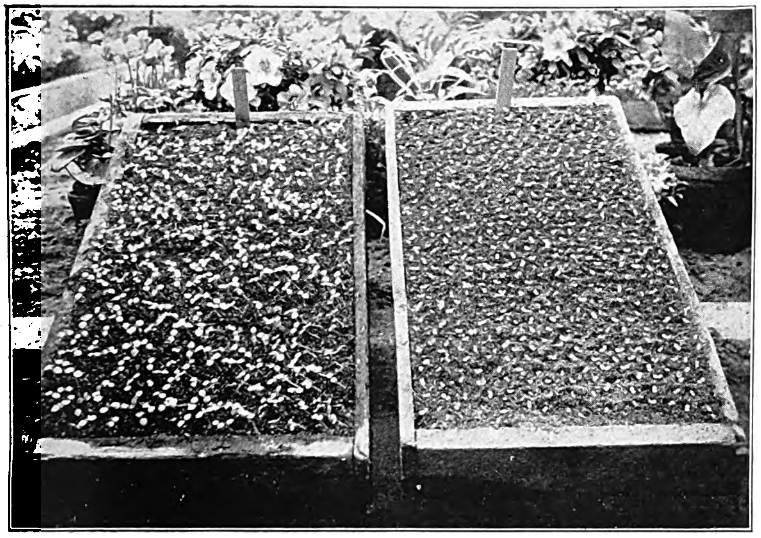
Afb. 3.

Hortensia.
Links: contrôleplant.
Rechts: 3 weken belicht.

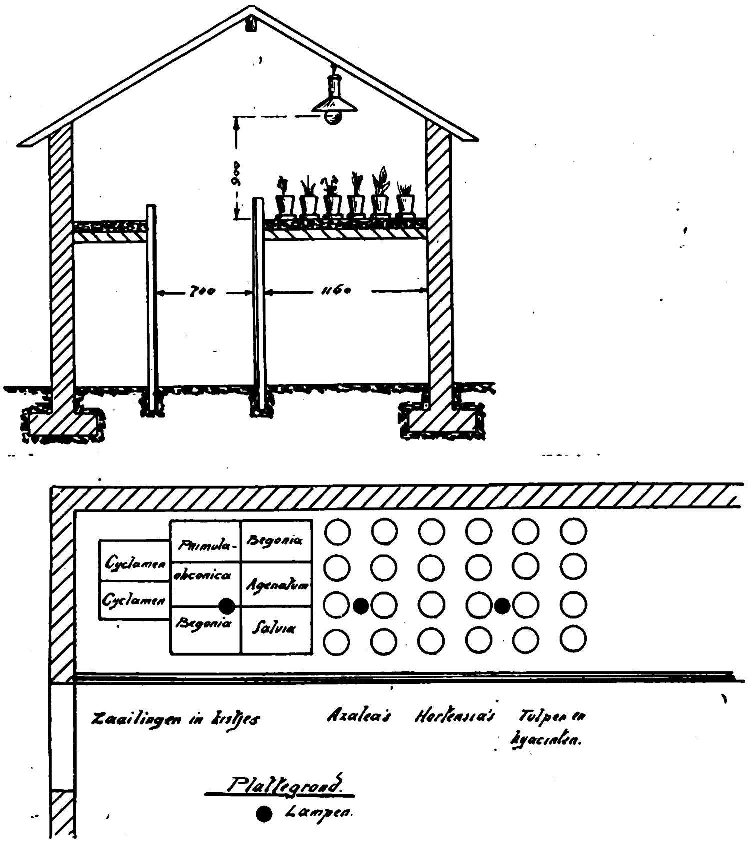
Calla (Richardia).
Links: contrôleplant.
Rechts: 3 weken belicht (bladvorming).



Afb. 4. *Azalea indica.*
contrôleplant. *4 weken belicht.*
De bloeitijd der belichte plant viel 18 à 20 dagen vroeger dan die van de contrôleplant.



Afb. 5. *Zaailingen (Anthirrinium).*
3 weken belicht. *contrôleplanten.*



Afb. 6.

worden bewezen door een eenvoudig experiment: wanneer men gedurende eenige uren per dag een plant aan de werking van het daglicht onttrekt door het aanbrengen van een „hoes", dan ontstaan bij de aldus behandelde planten de bloesems eenige weken vroeger dan bij de normaal groeiende planten.

Zooals in dit tijdschrift reeds meer is opgemerkt, heeft ononderbroken licht een andere werking op de plant dan licht van denzelfden tijdsduur, echter onderbroken door donkere perioden.

Bij de proeven in Zuid-Afrika bleek, dat eenige onkruidsoorten helaas minder gevoelig zijn voor wisselingen in den tijdsduur van het daglicht, en bloemen en zaad produceeren onafhankelijk van de omstandigheden.

Een eigenaardig voorbeeld van de voordeelen, welke ontleend kunnen worden aan onze kennis omtrent de gevoeligheid van verschillende plantensoorten voor langere of kortere belichting, wordt eveneens in het genoemde artikel beschreven.

Een zaadkweeker zou gaarna een kruising tot stand brengen van twee soorten „cocks foot grass", die beide uitstekende, doch verschillende eigenschappen bezaten. Dit kon hem echter niet gelukken, daar deze beide soorten niet gelijktijdig bloeiden. Gebruikmakende van de wetenschap, dat vermindering van den tijdsduur van het daglicht den bloei kan stimuleeren, vermeerdering daarentegen den bloei kan vertragen, gelukte het hem nochtans de beide soorten gelijktijdig tot bloei te brengen en aldus een nieuwe waardevolle variëteit van deze plant te kweeken.

Voor zaadkweekers zijn dus de onderzoekingen betreffende de lichtgevoeligheid der planten eveneens van zeer veel belang te achten.

Ongetwijfeld zijn hier mogelijkheden voorhanden om, door een verstandige toepassing van de electriciteit, belangrijke voordeelen te behalen, temeer omdat het zeer wel mogelijk blijkt de belichting der planten te doen vallen buiten de uren der spitsbelasting der centrales, zooals de Zwitsersche proeven aantoonen; en dan kunnen ook de Nederlandsche electriciteitsbedrijven den stroom leveren tegen prijzen, die zonder twijfel een behoorlijke winstmarge voor den kweeker waarborgen.

Digitized by Google

Het projecteeren van kabelverbindingen

door Ir. J. M. PRINS, ingenieur der Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.

IV. *(Vervolg van blz. 336.)*

In het volgende zullen de uitkomsten der economische berekeningen voor enkele speciale gevallen worden weergegeven met een beknopte afleiding van deze uitkomsten. De berekeningen zijn gebaseerd op de in het voorgaande ontwikkelde gezichtspunten.

Ter vereenvoudiging en om de hoofdzaken beter tot hun recht te doen komen wordt aangenomen, dat er geen diversiteit is en dat dus de spitsbelastingen der verschillende netgedeelten en der centralen tegelijkertijd optreden. Indien dit niet zoo mocht zijn is daarmede overigens op eenvoudige wijze rekening te houden. Ook is verondersteld, dat de centrale en het net tot eenzelfde bedrijf behooren, zoodat niet zal worden gerekend met prijzen volgens een bepaald inkooptarief, maar met de zelfkosten van het opwekkingsbedrijf.

De verliezen worden in het volgende in geld uitgedrukt door per kW der verliezen in den spitstijd P guldens en per verlies-kWh v centen in te zetten. Overeenkomstig het uiteengezette in het derde gedeelte van dit artikel stellen deze prijzen meerkosten voor, terwijl er verder de noodige verhoogingen in verband met de transportverliezen in zijn opgenomen. Noemt men voorts den bedrijfstijd der maximale verliezen t_v, welke bepaald kan worden aan de hand van het uiteengezette in het tweede gedeelte van dit artikel, dan bedragen de totale verlieskosten per kW der maximale verliezen $P + \frac{v\,t_v}{100}$ guldens.

Van de in 't volgende te behandelen gevallen zullen de eerste vier betrekking hebben op doorgaande kabelverbindingen, waarna het geval zal worden besproken van kabels met aftakkingen (laagspanningskabels). Afzonderlijk zal worden onderzocht de invloed van in de toekomst te verwachten belastingstoenemingen.

Geval I. Er moet een doorgaande verbinding, bestaande uit één kabel, worden gelegd. De stroombelasting ondergaat met de jaren geen verandering.

Omdat de belasting met de jaren niet verandert, kan met een berekening voor één jaar worden volstaan. Het verband tusschen de totaalkosten per meter (inclusief de legkosten) van een kabelverbinding en de koperdoorsnede is, indien het om één kabel gaat, voor te stellen door de formule

$$K = A + c.q,$$

waarin A en c constanten zijn, terwijl K de kosten in guldens per meter en q de koperdoorsnede per phase in mm^2 voorstelt. Indien de verbinding L meter lang is en het annuïteitspercentage is gelijk aan p, dan bedragen de kapitaalslasten per jaar

$$\frac{p}{100}.L.K = \frac{p}{100}\,L\,(A + c.q) \text{ guldens.}$$

Indien in den spitstijd de stroom I_m ampères bedraagt, zijn de verliezen gedurende de spitsuren

$$\frac{3\,I_m^2}{1000}\cdot\frac{L}{55.q}\ \text{kW},$$

terwijl voor de jaarlijks terugkeerende verlieskosten dus, in overeenstemming met het hierboven opgemerkte, kan worden ingezet

$$\frac{3\,I_m^2}{1000}\cdot\frac{L}{55.q}\cdot\left(P + \frac{v\,t_v}{100}\right) \text{ guldens.}$$

De totaalkosten zijn gelijk aan de som der twee bovenstaande bedragen in guldens en bestaan dus uit een van de koperdoorsnede q onafhankelijk gedeelte, een gedeelte, dat met deze grootheid recht evenredig is en één, dat er omgekeerd evenredig mede is. In een dergelijk geval moet, om minimale totaalkosten te krijgen, de onafhankelijk veranderlijke (hier de koperdoorsnede q) zoodanig worden gekozen, dat de twee laatstgenoemde gedeelten onderling gelijk worden (regel van Thomson).

Voert men deze voorwaarde, die overigens niet moeilijk is af te leiden, in, dan vindt men voor de „meest economische" koperdoorsnede:

$$q_e = I_m \sqrt{\frac{3.(100\,P + v\,t_v)}{55000.p.c}}\ mm^2$$

en dus voor de „meest economische" stroomdichtheid i_e:

$$i_e = \sqrt{\frac{55000.p.c}{3\,(100\,P + v.t_v)}}\ A/_{mm^2} \text{ in de spitsuren.}$$

Voor verschillende waarden van de grootheid $P + \frac{vt_v}{100}$, varieerende van *f* 30 tot *f* 80 totale verlieskosten per kW der maximale verliezen, voor drie waarden van de meerkosten c per mm^2 koperdoorsnede per phase en per meter kabel, nl. *f* 0,035, *f* 0.040 en *f* 0.045 en voor drie waarden van het annuïteitspercentage, nl. 6, 8 en 10%, overeenkomende met b.v. een rentepercentage van 5% en afschrijving in resp. ca. 37, 20 en 15 à 16 jaar, is nu in afb. 5 de meest economische stroomdichtheid grafisch uitgezet. Deze blijkt meestal te liggen tusschen 1 en 1,5 A/mm^2 en wel gemiddeld dichter bij 1, terwijl ook kleinere waarden dan 1 A/mm^2 vaak voorkomen. In een normaal geval met P = *f* 24, v = 1 cent, t_v = 2000 uur, dus $P + \frac{v\,t_v}{100}$ = *f* 44 [1]), voorts c = *f* 0,04 en p = 8% vindt men b.v. een stroomdichtheid van 1,15 A/mm^2 in den spitstijd.

Nog dient te worden opgemerkt, dat in de bovenstaande formule de lengte L niet meer voorkomt en dat dus de „meest economische" stroomdichtheid onafhankelijk blijkt te zijn van de lengte der kabelverbinding. Indien de kabelverbinding bestaat uit een grooter, van te voren vastgesteld aantal kabels, zijn de uitkomsten dezelfde, want voor elk der kabels, die ieder een volkomen bepaalden stroom voeren, geldt de bovenstaande afleiding.

Geval II. Er moet een doorgaande verbinding, bestaande uit meerdere kabels van een bepaalde koperdoorsnede, worden gelegd. De stroombelasting ondergaat met de jaren geen verandering.

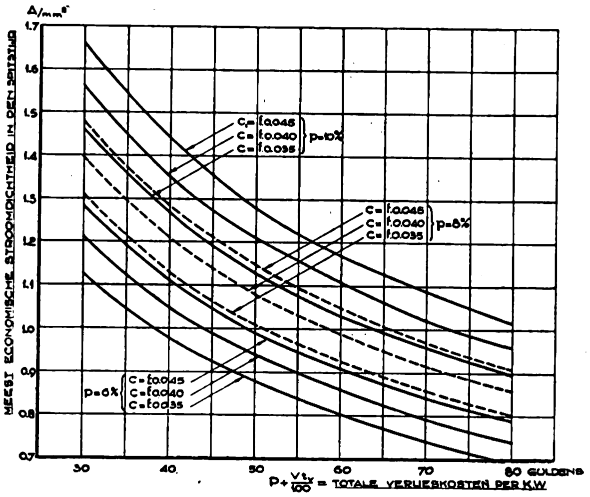
De onbekende is hier het aantal kabels n, terwijl de koperdoorsnede q per kabel en per phase vast ligt. Het geval is iets minder eenvoudig dan het voorgaande, omdat de legkosten van elken volgenden kabel niet steeds dezelfde zijn. Indien men aanneemt, dat in een sleuf van normale breedte drie kabels kunnen worden gelegd en dat elke normale verbreeding ook weer plaats biedt voor drie kabels, zijn de legkosten voor den 4den, 7den enz. kabel belangrijk hooger dan die voor den 2den, 3den, 5den, 6den enz. Er is nu een formule af te leiden, die aangeeft, bij welke maximale stroomsterkte het economisch wordt om in plaats van een kabelverbinding, bestaande uit n_1 kabels van een koperdoorsnede q, een verbinding te leggen van $n_1 + 1$ kabels van dezelfde koperdoorsnede. Deze formule, die op eenvoudige wijze af te leiden is uit de voorwaarde, dat de meerdere kapitaalslasten, veroorzaakt door het leggen van één kabel meer, gelijk moeten zijn aan de dientengevolge optredende besparing aan verlieskosten, luidt:

$$I_m = \sqrt{\frac{55000.q.p\,(A + c.q)\,n_1.(n_1 + 1)}{3\,(100.P + v.t_v)}},$$

waarin I_m dus voorstelt de spitswaarde van die stroombelasting, waarbij de totale jaarkosten bij legging van n_1 of van $n_1 + 1$ kabels juist dezelfde zijn. De verschillende andere letterteekens zijn reeds bij de behandeling van het eerste geval

[1]) Dit bedrag van *f* 44 is aan den lagen kant en geldt feitelijk alleen voor de berekening van normaal belaste kabels, die direct op de rails van een groote centrale zijn aangesloten.

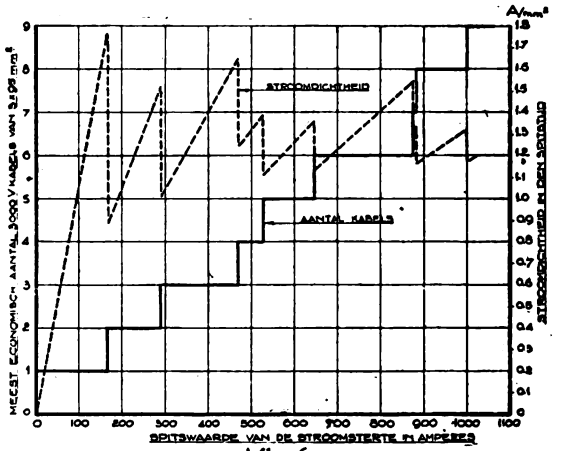
Digitized by Google



Afb. 5.

Meest economische stroomdichtheid bij variatie van de totale kosten per kW der maximale verliezen en voor verschillende waarden van het annuïteitspercentage p en van de meerkosten c per mm² koperdoorsnede per phase en per meter kabel.

Doorgaande verbinding, bestaande uit één driephasenkabel; de maximale stroomsterkte en het belastingsbeeld veranderen niet in den loop der jaren.



Afb. 6.

Meest economisch aantal 3000 V kabels van 3 × 95 mm² en bijbehoorende meest economische stroomdichtheid bij variatie van de maximale stroomsterkte.

Doorgaande verbinding; de maximale stroomsterkte en het belastingsbeeld veranderen niet in den loop der jaren.

Totale kosten per kW der maximale verliezen	.. .. ..	*f* 44,—
Annuïteit	.. .. ..	8 %
Kabelkosten per meter	.. .. ..	*f* 4,20
Legkosten per meter	*1e kabel*	„ 2,60
	2e, 3e, 5e, 6e, 8e enz. kabel	„ 0,20
	4e, 7e enz. kabel	„ 1,60

toegelicht; A + c.q stelt hier voor de totaalkosten per meter (inclusief legkosten) van den (n_1 + 1)sten kabel. In geval van transport onder een spanning van 3000 V met kabels van 3 × 95 mm² zijn in afbeelding 6, behalve de uit bovenstaande formule volgende grenswaarden van de maximale stroomsterkte, ook de bijbehoorende stroomdichtheden tijdens de spitsuren en het verloop van deze stroomdichtheid met de maximale stroomsterke aangegeven. Ook hier blijkt de economische stroomdichtheid in het algemeen tusschen 1 en 1,5 A/mm² liggen, hoewel gemiddeld iets hooger dan in het geval, voorgesteld door afb. 5. Voor andere spanningen en koperdoorsneden vindt men, wat de stroomdichtheden in den spitstijd betreft, in het algemeen dezelfde resultaten, behalve bij zeer hooge spanningen, waar zoowel door de hoogere kabelprijzen als door de diëlectrische verliezen het meest economische aantal kabels kleiner en dus de meest economische stroomdichtheid grooter is. Bij afb. 6 valt voorts nog op te merken, dat, door de hoogere legkosten van den 4den en van den 7den kabel, het interval, waarbij 3 en 6 kabels het meest economisch zijn, relatief groot is (nl. resp. van 289 tot 469 A en van 646 tot 878 A); voor 4 kabels is het interval dientengevolge klein (nl. van 469 tot 527 A), terwijl 7 kabels practisch niet in aanmerking komen (interval van 878 tot 882 A), zoodat ingeval 6 kabels om economische redenen te weinig is, men direct tot 8 kabels dient over te gaan.

Geval III. Voor een doorgaande verbinding kan zoowel het aantal kabels als de koperdoorsnede per kabel vrij worden gekozen. De stroombelasting ondergaat met de jaren geen verandering.

Een becijfering op economischen grondslag zal voor dit geval tot resultaat opleveren, dat men het beste doet, om één kabel te leggen. Uit de aan afb. 5 te ontleenen meest economische stroomdichtheid is de vereischte koperdoorsnede te bepalen, maar in vele gevallen zal deze te groot zijn om in één kabel onder te brengen en dan kan men b.v. de grootste koperdoorsnede kiezen, die nog practisch bruikbaar is. In dat geval dient dus alleen nog het aantal kabels te worden vastgesteld en is dus de bij behandeling van geval II gegeven formule van kracht, waarvan afb. 6 een toepassing geeft voor een speciaal geval. Indien met het oog op een voldoende reserve of ter wille van de mogelijkheid van onderverdeeling of van de beveiliging ten minste een bepaald aantal (b.v. 2, 3 of 4) kabels wordt verlangd, zal men om economische redenen zoo eenigszins mogelijk ook niet meer kabels nemen en dan dient voor de bepaling van de koperdoorsnede afb. 5 weer geraadpleegd te worden.

Geval IV. Van een bestaande, doorgaande kabelverbinding moet worden onderzocht, of deze dient te worden verzwaard, en zoo ja, op welke wijze. De stroombelasting verandert niet met de jaren.

Het valt te verwachten, dat in dit geval vrij groote stroomdichtheden tijdens de spitsuren zullen moeten optreden, alvorens het leggen van kabels economisch wordt en wel omdat de legkosten van den eersten der bij te leggen kabels meestal hoog zijn en een grooten invloed hebben. Vooreerst kan men nu weer aannemen, dat één kabel wordt bijgelegd van nader vast te stellen koperdoorsnede. De „meest economische" koperdoorsnede q_e van dezen kabel blijkt te zijn

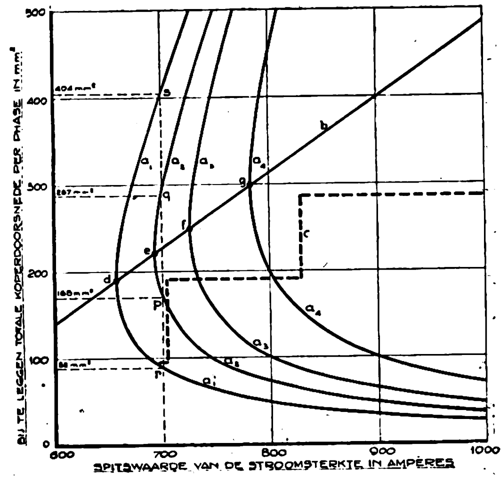
$$q_e = I_m \sqrt{\frac{3\,(100 \,.\, P + v \,.\, t_v)}{55000 \,.\, p \,.\, c}} - q_o \quad . \; . \; . \quad \text{(I)},$$

waarin q_0 voorstelt de koperdoorsnede per phase van de geheele te verzwaren verbinding, terwijl de overige letterteekens reeds eerder zijn gebruikt. De totale koperdoorsnede na verzwaring $q_o + q_e$ is dus even groot als wanneer de verbinding geheel nieuw zou worden gelegd (geval I). Omdat in de formule voor q_e de kabelkosten alleen zijn vertegenwoordigd door de grootheid c, dat is een maat voor de veranderlijkheid van den kabelprijs met de koperdoorsnede, is ze ook voor het bijleggen van meerdere kabels tegelijk geldig, mits het aantal kabels van te voren is vastgesteld en dus de legkosten en het vaste gedeelte der kabelkosten in alle te vergelijken gevallen even groot zijn. Toch is de formule voor de behandeling van een bepaald geval niet voldoende en wel omdat deze wiskundige formule geen onderscheid kan maken tusschen een „meest economische" en een „minst oneconomische" oplossing. Met andere woorden, bij toepassing van de uit formule I volgende koperdoorsnede q_e zouden de totaalkosten best nog kunnen stijgen; de formule zegt alleen, dat de stijging nog grooter is, als men met een andere koperdoorsnede verzwaart. Het is dus noodig om bovendien — door het opsporen der grensgevallen, waarbij de verzwaring voordeelig begint te worden — het gebied af te bakenen, waarbinnen een verzwaring inderdaad besparing oplevert. Deze grensgevallen volgen uit de betrekking

$$I_m = \sqrt{\frac{55000 \,.\, p \,.\, q_o\,(q_o + q_t)\,(A_t + c \,.\, q_t)}{3\,(100\;\; P + v \,.\, t_v)\, q_t}} \quad . \; . \quad \text{(II)},$$

waarin q_t voorstelt de totale koperdoorsnede per phase en A_t × c.q_t de totale kosten per meter, inclusief legkosten, van

Digitized by Google



Afb. 7.

Verzwaring van een doorgaande 10 000 V verbinding, bestaande uit vier 3 × 95 mm² kabels. De maximale stroomsterkte en het belastingsbeeld veranderen niet in den loop der jaren.

a_1, a_2, a_3 en a_4: begrenzing van de gebieden, waarbinnen het economisch is om te verzwaren met resp. 1, 2, 3 en 4 kabels.

b: meest economische koperdoorsnede per phase van de gezamenlijke bij te leggen kabels als functie van de maximale stroomsterkte, indien het aantal bij te leggen kabels van te voren is vastgesteld.

c: als b, indien uitsluitend met 3 × 95 mm² kabels wordt verzwaard.

Totale kosten per kW der maximale verliezen		f 44,—
Annuïteit		8 %
Kabelkosten per meter 3 × 95 mm²		f 5,—
Meerkosten per mm² per phase en per meter		„ 0,04
Legkosten per meter	*1e kabel*	„ 2,60
	2e, 3e, 5e, 6e, 8e enz. kabel	„ 0,20
	4e, 7e enz. kabel	„ 1,60

alle bij te leggen kabels tezamen. De stroomsterkte, waarbij de verzwaring voordeelen gaat opleveren, is dus een functie van de koperdoorsnede per phase q_t der gezamenlijke bij te leggen kabels en bovendien, door de grootheid A , van het aantal kabels, waarover deze koperdoorsnede q_t is verdeeld.

In het door de formule II afgebakende gebied geeft formule I nu dus aan, welke totale koperdoorsnede de grootste besparing geeft, indien het aantal bij te leggen kabels van te voren is vastgesteld. Intusschen kan men ook uitgaan van een bepaalde koperdoorsnede q_2 per bij te leggen kabel en dan onderzoeken bij hoeveel van die kabels de besparing het grootste is. Voor dit geval kan met vrucht de volgende formule worden gebruikt:

$$I_m = \sqrt{\frac{55000 . p (q_0 + n_1 . q_2)\}(q_0 + (n_1 + 1) q_2\}(A + c . q_2)}{3(100 P + v . t_v) q_2}} \quad (III)$$

waarin I_m de spitswaarde is van de stroombelasting, waarbij het voordeeliger begint te worden om in plaats van met n_1 met $(n_1 + 1)$ kabels van elk q_2 mm² koperdoorsnede te verzwaren. De factor $A + c.q_2$ stelt de totale kosten, inclusief legkosten, voor van den $(n_1 + 1)$sten kabel.

Ten aanzien van de afleiding der formules I, II en III zij hier volstaan met op te merken, dat de formules II en III gevonden kunnen worden door uit de voorwaarde, dat het verschil tusschen de meerdere kapitaalslasten en de vermindering der verlieskosten gelijk moet zijn aan nul, de spitswaarde I_m der stroombelasting op te lossen, terwijl de formule I te vinden is door uit de voorwaarde, dat het bedoelde verschil een minimum is, de meest economische koperdoorsnede q_t op te lossen.

Ter illustratie van het voorgaande is voor een bepaald geval afb. 7 geteekend. Het betreft hier een 10.000 Volt kabelverbinding, die bestaat uit 4 kabels elk van 3 × 95 mm². De lijnen a_1, a_2, a_3 en a_4, bepaald met behulp van formule II, grenzen het gebied van maximale stroomsterkten en bij te leggen totale koperdoorsneden per phase af, waarbinnen verzwaring met resp. 1, 2, 3 en 4 kabels voordeelen oplevert. Zoo b.v. zal bij een stroomsterkte van 700 A (zie de dunne stippellijnen) verzwaring met 3 of 4 kabels niet in aanmerking komen; verzwaring met 2 kabels is voordeelig van 168 tot 287 mm² (zie de punten p en q), dus bij legging van 2 kabels van 95 mm² of 120 mm², terwijl verzwaring met 1 kabel voordeelen oplevert van 88 tot 404 mm² (zie de punten r en s), dus bij legging van 1 kabel van ten minste 95 mm². De meest economische oplossing wordt, voor een bepaald aantal bij te leggen kabels, gegeven door de lijn b (bepaald met behulp van formule I). Het spreekt vanzelf, dat de oplossing binnen de grenzen van de normale kabelconstructies des te economischer is, naarmate de koperdoorsnede volgens de lijn b over minder kabels wordt verdeeld. Het bijleggen van resp. 1, 2, 3 en 4 kabels begint voordeelig te worden bij resp. 656, 695, 725 en 781 A (punten d, e, f en g), dus bij stroomdichtheden van resp. 1,73, 1,82, 1,91 en 2,05 A/mm². De verzwaring zou dan resp. moeten geschieden met 188 mm² (afgerond 1 × 3 × 180 mm²), 221 mm² (afgerond 2 × 3 × 120 mm²), 248 mm² (afgerond 3 × 3 × 95 mm²) of 296 mm² (afgerond 4 × 3 × 95 mm²), waardoor de stroomdichtheid terugloopt tot 1 à 1,1 A/mm². Ten slotte geeft de gebroken lijn c aan het meest economische aantal kabels, indien vaststaat, dat voor de verzwaring kabels van 3 × 95 mm² zullen worden toegepast. Deze lijn, die berekend is met behulp van formule III, doet zien, dat verzwaring met 1 kabel van 3 × 95 mm² het voordeeligste is tusschen maximale stroomsterkten van 693 en 702 A in, dus slechts over een klein interval. Boven 702 A is het beter om twee kabels te leggen van 3 × 95 mm², terwijl van 832 A af drie dergelijke kabels voordeeliger zijn.

Bij de interpretatie van afb. 7 dient wel in het oog te worden gehouden onder welke veronderstellingen de lijnen b en c gelden. Zoo b.v. is volgens lijn b bij ca. 770 A verzwaring met 285 mm² het meest economisch, dus, indien vaststaat, dat er drie kabels zullen worden bijgelegd, met drie kabels van 3 × 95 mm². Komen ook andere aantallen kabels in aanmerking, dan blijkt b.v. uit de lijn c, dat het voordeeliger is om niet meer dan twee kabels van 3 × 95 mm² te leggen en, indien dikkere kabels niet in aanmerking komen, is dit dan ook de meest economische oplossing. Past men wel dikkere kabels toe, dan geldt de lijn b weer en kan men nog beter twee kabels van tezamen ca. 285 mm² (dus b.v. 2 × 3 × 150 mm²) bijleggen, terwijl het nog voordeeliger zou zijn om de totale 285 mm² in één kabel onder te brengen. In de practijk zal veelal de lijn c het meest bruikbaar zijn; een dergelijke lijn zou dan moeten worden geconstrueerd voor de groote koperdoorsnede per kabel, die men in een bepaald geval nog wil toepassen.

Uit een en ander kan vooreerst de conclusie worden getrokken, dat de stroomdichtheid, waarbij het economisch wordt om een bestaande kabelverbinding te verzwaren — bij de aan afb. 7 ten grondslag liggende veronderstellingen — ca. 1,7 à 2 A/mm² is en dus de meest economische stroomdichtheid van geheel nieuw te leggen kabelverbindingen overtreft. Een tweede conclusie is deze, dat het, indien men kabels bijlegt, verstandig is, om de koperdoorsnede met ten minste 50% te vergrooten en op deze wijze de stroomdichtheid te doen afnemen tot de waarde, die geldt voor een geheel nieuw te leggen kabelverbinding (1 à 1,5 A/mm²; zie de gevallen I, II en III).

Ook voor kabelverbindingen, die uit meer of minder kabels bestaan, gaat een en ander ongeveer op. Zoo b.v. geeft uitwerking der formules I, II en III tot resultaat, dat een 3000 V kabelverbinding van 1 × 3 × 120 mm² bij 248 A (2,07 A/mm²) met een tweeden kabel van 3 × 120 mm² dient te worden verzwaard, waardoor de stroomdichtheid terugloopt tot 1,03 A/mm². Indien voor de totale kosten per kW der maximale verliezen een grooter bedrag moet worden ingezet, wat bij een dergelijke verbinding vaak het geval zal zijn, is de verzwaring overigens reeds eerder aan te bevelen.

(Wordt vervolgd.)

Digitized by Google

Internationale Gloeilampen-Commissie.

Verslag van de Tweede Vergadering op Zaterdag 17 Juli 1928 te Parijs.

De Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique heeft naar aanleiding van haar congres te Rome in September 1926, dat gedeeltelijk was gewijd aan verlichtingsvraagstukken, een internationale gloeilampencommissie ingesteld, genaamd „Commisson des Lampes", welke ten doel heeft, invloed uit te oefenen op de prijs en de qualiteit van electrische gloeilampen en op de behandeling van daarmede samenhangende vragen. De eerste vergadering van de Commission des Lampes had plaats op 27 Juni 1927 te Parijs, waarna zij Zaterdag 7 Juli 1928, wederom te Parijs, voor de tweede maal bijeenkwam. Voorzitter van deze commissie is dhr. M. E. Imbs, Ingenieur en chef des Ponts et Chaussées, Directeur Général de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité, terwijl Dr. W. Lulofs de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland in deze commissie vertegenwoordigt. In deze tweede vergadering waren aanwezig, behalve de Voorzitter dhr. Imbs en de Secretaris dhr. Cohu, de leden dhr. Carstensen (Denemarken), dhr. Czaplicki (Polen), dhr. Ganguillet (Zwitserland), dhr. J. W. Lieb (Vereenigde Staten), dhr. W. Lulofs (Nederland), dhr. Uytborck (België) en dhr. de Valbreuze (Frankrijk), terwijl de vergadering voorts nog werd bijgewoond door Dr. Halbertsma als vertegenwoordiger van de Philipsfabrieken, dhr. Atherton voor de N.V. Phoebus te Genève en dhr. Maisonneuve voor de Compagnie des Lampes.

Op de agenda stond als eerste punt een bespreking van de mogelijkheid om voor de verschillende landen na te gaan hoeveel de kosten der verlichting per lumen-uur (gereduceerd op goud-basis) in opeenvolgende jaren bedragen, opdat kan worden geconstateerd of en zoo ja in welke mate deze kosten afnemen. Het tweede punt der agenda behelsde een onderzoek van den invloed van afwijkingen der normale spanning op den levensduur der lampen en in verband hiermede in de eerste plaats een bespreking van het door Dr. Lulofs ingediende rapport betreffende deze en aanverwante kwesties en vervolgens ook een beraadslaging over de levensduur, die bij varieerende netspanning bij voorkeur zou moeten worden verlangd. Als derde en laatste punt kwam op de agenda voor een bespreking van het rapport van dhr. Czaplicki, ingediend bij gelegenheid van het bovengenoemde Congres te Rome, en waarin wordt voorgesteld om te trachten te komen tot korter durende beproevingen van lampen, door deze aan aanzienlijk verhoogde spanningen bloot te stellen.

De besprekingen hadden plaats aan de hand van de conclusies van de vorige vergadering, waarbij de verschillende punten der agenda vanzelf aan de beurt kwamen, terwijl de vergadering werd besloten met een korte bespreking, door dhr. Atherton van de N.V. Phoebus, van de vorderingen, die de laatste jaren in de lampenfabricage en de verlichting zijn gemaakt.

Nomenclatuur.

De eerste conclusie der vorige vergadering had betrekking op de vaststelling, in de verschillende daarvoor in aanmerking komende talen, van een nomenclatuur van de bij de verlichtingstechniek gebruikelijke symbolen, benevens op de samenstelling van een desbetreffend woordenboek. De president stelt voor om hiervoor allereerst af te wachten de resultaten van de besprekingen in het „Comité français de l'Eclairage et du Chauffage", dat voor Frankrijk in dezelfde richting werkzaam is en ook de conclusies van de „Commission Internationale de l'Eclairage", die in September 1928 een vergadering zou houden. Met een en ander gaan de leden accoord.

Verlichtingscampagnes.

De tweede conclusie der vorige vergadering had betrekking op de wenschelijkheid, om een inzicht te krijgen in de resultaten der verlichtingscampagnes in de verschillende landen (resp. in de urgentie van dergelijke campagnes). Daartoe zouden per jaar van elk land het aantal inwoners, het aantal verbruikers, de geïnstalleerde verlichtingscapaciteit en de verbruikte licht-kWh moeten worden verzameld. Een en ander stuit op moeilijkheden; vooral de afzondering van het lichtverbruik uit het totaalverbruik biedt vaak bezwaren. De Belgische afgevaardigde, dhr. Uytborck, stelt voor om het per jaar verkochte aantal lampen als maatstaf te nemen voor de resultaten van de propaganda en in antwoord op een desbetreffende vraag van de voorzitter verklaart dhr. Atherton, dat de N.V. Phoebus gaarne bereid is om een afgevaardigde van de Commission des Lampes te Genève te ontvangen en deze, voor zoover dit in haar vermogen ligt, alle verlangde gegevens te verstrekken.

Centralisatie van de propaganda.

De derde conclusie van de vorige vergadering had betrekking op de wenschelijkheid om de propaganda in de verschillende landen te centraliseeren, opdat van elkanders ervaring kan worden geprofiteerd. Meer in het bijzonder wordt in deze conclusie gepleit voor het verzamelen van gegevens betreffende de kosten der verlichting per lumen-uur (omgerekend op een vergelijkbare basis) in de opeenvolgende jaren in de verschillende landen, wat dus tevens insluit een behandeling van het eerste punt der agenda. Terwijl op de vorige vergadering ook sprake was van de kosten van verlichting anders dan met electriciteit, is op deze vergadering alleen over de electrische verlichting gesproken. O.a. zal hier wellicht kunnen worden geconstateerd in welke mate een prijsverlaging het gebruik doet stijgen. Voor vergelijking zal men voorloopig de prijzen op goudbasis moeten reduceeren, om later bij de vergelijkingen rekening te houden met de koopkracht van de verschillende landen door de prijzen te betrekken op het gemiddelde inkomen van de lichtverbruikers. Het onderzoek heeft nog geen positieve resultaten opgeleverd en zal worden voortgezet. Dhr. Lieb, Vereenigde Staten, merkt hierover nog op, dat het rendement van de lampen des te slechter wordt naarmate de spanning, waarvoor de lamp geconstrueerd is, hooger is, en dat dus de prijs per lumen-uur des te lager zal uitvallen naarmate lagere spanningen worden toegepast. In de Vereenigde Staten past men in het algemeen geen 220 Volt toe, zooals in Europa, maar sluit men de lampen op lagere spanningen aan, dit niet alleen in verband met het betere rendement der lampen, maar ook met het oog op het levensgevaar, aan het gebruik van hoogere spanningen verbonden. De Amerikanen waren ten zeerste verbaasd, juist met het oog op dit gevaar, van Dr. Lulofs te vernemen, dat voor huishoudelijk gebruik ten onzent zelfs de spanning 380/220 wordt toegepast.

Normalisatie van lampen.

De vierde conclusie der vorige vergadering behelst de normaliseering der lampensoorten, voornamelijk wat de spanning betreft, teneinde te komen tot een goedkoopere lampenfabricage en dus tot een prijsverlaging der lampen, terwijl in deze conclusie bovendien de wenschelijkheid wordt uitgesproken om te komen tot uniforme voorschriften, waaraan de lampen zullen moeten voldoen, vooral wat betreft de levensduur bij verschillende spanningen. Het tweede punt der agenda wordt hiermede dus tevens behandeld.

Dhr. Lieb, Vereenigde Staten, wijst op de invloed van de kosten van lampenverwisseling. Zijn deze hoog, dan zal men aan een langere levensduur de voorkeur geven.

De Voorzitter, dhr. Imbs, deelt mede, dat door de verschillende landen gegevens zijn verstrekt ten aanzien van de grenzen waartusschen de spanning bij de verbruikers zich in de practijk beweegt. Als grootste afwijking van de normale spanning wordt meestal plm. 5 pct. aangehouden en nu meent de Voorzitter, dat men bepaalde waarden van de levensduur moet verlangen bij deze grootste afwijkingen van de normale spanning. In Duitschland is een overeenstemming bereikt tusschen de lampenfabrikanten en de electriciteitsbedrijven, waarbij de levensduur van de lamp bij normale spanning bepaald is op 1500 uur in plaats van 1000. Bij 3½ resp. 5 pct. overspanning is de leeftijd dan resp. ca. 1000 en 850 à 900 uur. Intusschen is de spanning in vele Duitsche laagspanningsnetten gemiddeld enkele procenten boven de nominale, waardoor de brandduur der lampen toch weer gemiddeld op ongeveer 1000 uur komt.

De heer Lulofs heeft over deze en aanverwante zaken een studie aan de leden doen toekomen, waarvan hij, op uitnoodiging van den Voorzitter, in de vergadering een overzicht geeft. De bedoelde studie is gepubliceerd in *Electrotechniek* van 8 Augustus 1928, blz. 269 e.v.; de inhoud komt in het kort op het volgende neer. De lichtsterkte van een lamp is zoowel van de levensduur als van de spanning, waaronder de lamp brandt, afhankelijk en deze beide factoren tezamen veroorzaken, dat in de uiterste gevallen (nl. een nieuwe lamp brandende onder groote positieve afwijking van de normale spanning, resp. een lamp met reeds zeer veel branduren, aangesloten aan een spanning, die belangrijk lager is dan de normale) zeer groote verschillen in lichtsterkte kunnen optreden, tot 50 pct. van de hoogste waarde en meer. Men zou nu feitelijk vooreerst moeten nagaan, welke eischen ten aanzien van de beperking dezer uiterste lichtsterkte-variaties door het stroomverbruikende publiek redelijkerwijze kunnen worden gesteld, waarna door onderling overleg tusschen de lampenfabrikanten en de electriciteitsbedrijven dient te worden uitgemaakt welk gedeelte van deze totale variatie elk voor zijn rekening mag nemen. Immers, de snelheid van de afneming der lichtsterkte met de brandduur hangt af van de fabricage der lampen en is in zooverre dus zaak van de lampenfabrieken, terwijl de variaties van de spanning, waarop de lampen zijn aangesloten, samenhangen met de wijze van aanleg en exploitatie van de electriciteitsnetten en dus zaak zijn van de electriciteitsbedrijven. Doel van het onderzoek dient dus in de eerste plaats te zijn een vaststelling van de extra kosten, verbonden aan het fabriceeren van lampen, die gedurende de geheele brandduur een geringere afneming in lichtsterkte hebben eenerzijds, en anderzijds aan het veranderen van de electriciteitsnetten zoodanig, dat daarin geringere spanningsverschillen optreden.

De studie van den heer Lulofs is uitvoerig gedocumenteerd met uitkomsten van proefnemingen in verschillende lampenfabrieken en bij de G.E. Amsterdam, terwijl er bovendien een tweetal experimenteele formules in zijn ontwikkeld betreffende het verband tusschen het

Digitized by Google

wattverbruik resp. de lichtsterkte van een lamp en, als onafhankelijk veranderlijken, het aantal branduren en de spanning. Ook zijn er gegevens in opgenomen betreffende het verband tusschen de spanning en den totalen gemiddelden brandduur van lampen (afb. 5). Ten slotte zijn in de studie ook opgenomen de uitkomsten van berekeningen inzake de meest economische leeftijd van 75 Watt-lampen met gasvulling bij verschillende energieprijzen en een tweetal veronderstellingen betreffende het verband tusschen de totale gemiddelde brandduur en de spanning. Bij een prijs van 4 tot ca. 10 cent per kWh en een lampenprijs van *f* 1,80 blijkt de meest economische brandduur tusschen 1000 en 2000 uur in te liggen [1]), afgezien van de kosten van verwisseling der lampen, welke onder omstandigheden ook een rol van belang kunnen spelen en de meest economische leeftijd nog verder omhoog zetten.

Zoowel het vraagstuk van de meest economische leeftijd der lampen als dat van de variaties in lichtsterkte met de brandduur en met de spanning is dus van technisch-economische aard en kan alleen worden opgelost door onderling overleg tusschen de lampenfabrikanten en de electriciteitsbedrijven, waarbij in de eerste plaats maatstaf dient te zijn het belang van het stroomverbruikende publiek, opdat aan de behoefte aan electrische verlichting op zoo goed en zoo goedkoop mogelijke wijze worde voldaan. De studie van dhr. Lulofs is niet bedoeld om een definitieve oplossing te geven, maar wel in hoofdzaak om de weg aan te geven, die moet werden ingeslagen om tot een bevredigende oplossing te komen van de verschillende vraagstukken.

De President, dhr. Imbs, bedankt de heer Lulofs voor zijn interessante uiteenzettingen en noodigt de leden uit om hun opmerkingen naar aanleiding van dit rapport, dat eerst kort vóór het samenkomen der commissie is rondgezonden, in te dienen, ten einde in een volgende vergadering een vruchtbare bespreking mogelijk te maken.

Verkorting der beproeving van lampen.

Ten aanzien van de vijfde conclusie der vorige vergadering, waarop ook het derde punt der agenda betrekking heeft en die het rapport betreft van dhr. Czaplicki, inzake de wenschelijkheid van een onderzoek om te komen tot een verkorte beproeving van lampen, door deze bij die beproeving aan een spanning bloot te stellen, hooger dan de normale, deelt de Voorzitter mede dat er, behalve van Zwitsersche zijde, over dit rapport geen opmerkingen zijn binnengekomen. De bespreking zal daarom tot een volgende vergadering worden uitgesteld. Er zij hier nog aan herinnerd, dat de N.V. Phoebus zich indertijd bereid heeft verklaard om, voor het algemeen onderzoek van de mogelijkheid om de beproevingsmethoden te vereenvoudigen, met de electriciteitsbedrijven samen te werken en voorts om de Commission des Lampes van de resultaten van dit onderzoek op de hoogte te houden.

Voordracht van dhr. Atherton.

Vervolgens geeft dhr. Atherton van de N.V. Phoebus in een voordracht, getiteld „Lamp and lighting developments", een overzicht van:

A. de resultaten van de pogingen tot normalisatie en
B. de algemeene stand van de verlichting in de verschillende landen in verband met de propaganda, die van verschillende zijden wordt gemaakt ten einde de verlichting te verbeteren.

In het eerste gedeelte zijn achtereenvolgens behandeld de volgende normaliseeringen:

a. De benoeming der lampen naar het aantal watts en niet meer naar de lichtsterkte.

In het algemeen heeft dit al ingang gevonden; in Italië, China en Japan echter nog niet.

b. De normaliseering van de wattsterkte der lampen.

Als normaal wordt aangehouden 15, 25, 40, 60, 75, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1000, 1500, 2000 en 3000 Watt. Men is in dit opzicht zóó ver, dat hoofdzakelijk de genoemde typen worden gevraagd, maar er zijn toch nog uitzonderingen. Vooral in Engeland vraagt het publiek nog 20 en 30 Watts-lampen, terwijl in enkele andere landen de 50 Watts-lamp nog tamelijk populair is.

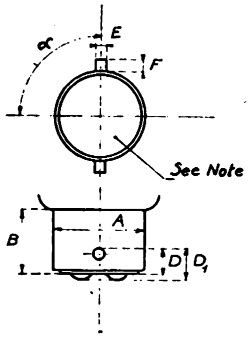
c. De afmetingen der lampen.

Hierover merkt dhr. Atherton op, dat er bij de kleinere lampen een overgang is waar te nemen in de vraag van het publiek, en wel van lampen met gestrekte gloeidraad naar de meer robuste met een spiraalvormig gewonden gloeidraad. In verband hiermede zijn normale afmetingen vastgesteld voor deze lampen tot en met 100 Watts, en wel voor de diameter van de bol en de hals, voor de totaallengte en voor de lengte tot het centrum van het gloeilichaam.

d. Er wordt aan gewerkt om de lamphulzen en de bijbehoorende fittingen te normaliseeren.

Reeds zijn van de bajonetfitting en de bijbehoorende lamphuls de voornaamste maten genormaliseerd (Phoebus Standard Sheet TSB 1), terwijl van de lamphuls voor een schroeffitting het aantal gangen per inch en de uitwendige diameter van de schroefdraad ook genormali-

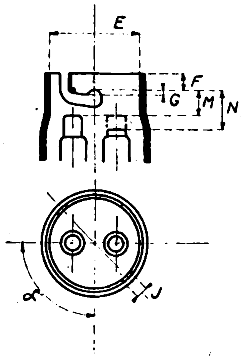
[1]) Berekeningen aan de hand van nieuwe door de Philipsfabrieken verstrekte gegevens hebben deze uitkomsten een weinig in de richting van nog hoogere brandduren doen verschuiven.



Cap.

Dimension		Inch	mm (to nearest 0,05)
A	max.	0,872	22,15
	min.	0,856	21,75
B	min.	0,590	15,00
D	max.	0,276	7,0
	min.	0,236	6,0
D1	max.	0,315	8,0
E	max.	0,083	2,1
F	max.	0,106	2,7
	min.	0,090	2,3
α: Angle between pins and contacts		max. 97°30'	97°30'
		min. 82°30'	82°30'

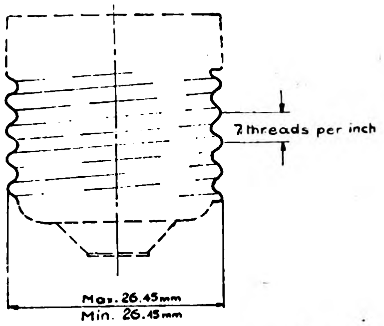
Note. Shape and dimensions of contact plates not yet agreed upon.



Holder.

Dimension		Inch	mm (to nearest 0.05)
E	max.	0,886	22,5
	min.	0,878	22,3
F	max.	0,197	5,0
G	max.	0,045	1,15
	min.	0,035	0,9
J	max.	0,126	3,2
	min.	0,106	2,7
M	max.	0,193	4,9
N	min.	0,394	10,0
α: Angle between pins and contacts		max. 97°30'	97°30'
		min. 82°30'	82°30'

Normal Swan Bayonet Cap and Holder.



Medium (Edison) Screw Cap.

seerd zijn (Phoebus Standard Sheet TSG 1). Beide normaliseeringen zijn internationaal aangenomen en hierbij gereproduceerd.

In het tweede gedeelte van zijn voordracht behandelt dhr. Atherton in hoofdzaak de propaganda, die door de N.V. Phoebus, al of niet in samenwerking met de electriciteitsbedrijven en andere belanghebbende lichamen, wordt gemaakt met het doel om juiste begrippen omtrent een goede verlichting ingang te doen vinden. Dhr. Atherton spreekt in dit opzicht van de „Enthusiastic and increasing interest taken by the central stations". Vooral op het punt van reclame- en étalageverlichting is veel gedaan. Oorspronkelijk in Duitschland, maar later ook in andere landen, werden hiertoe speciale campagnes en tentoonstellingen georganiseerd (Lichtfeste).

De artistieke verlichting schijnt in Frankrijk wel de meeste vooruitgang te hebben gemaakt; de noodzakelijkheid van een nauwe samenwerking tusschen architecten en verlichtingsingenieurs is intusschen ook in andere landen duidelijk gebleken.

Na op de wenschelijkheid te hebben gewezen van een goede straatverlichting en van vergelijkende proeven te dezen aanzien, behandelt dhr. Atherton voorts de algemeene gang van de gevoerde propaganda.

Voor een bepaald gebied wordt meestal begonnen met het stichten van een centraal bureau, dat adviezen geeft, studies maakt, tentoon-

Digitized by Google

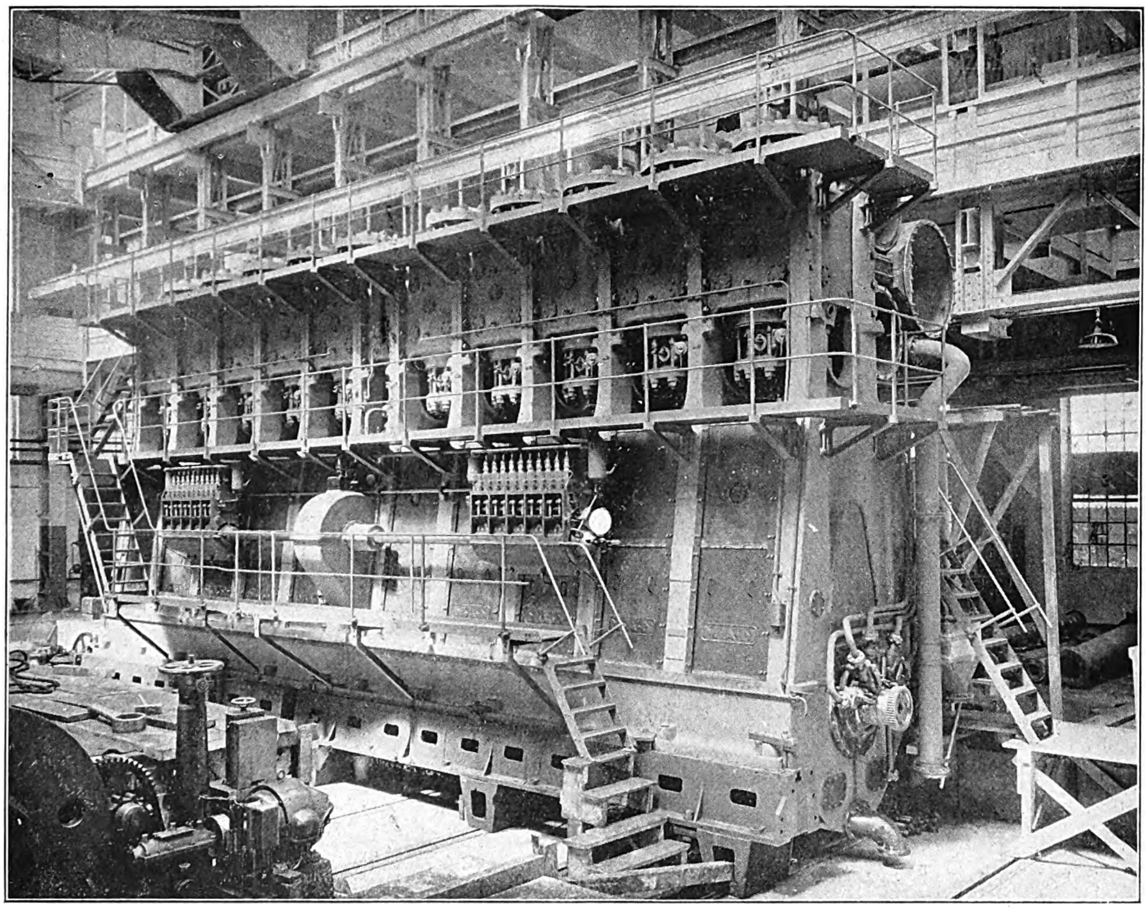
stellingen organiseert en eventueel ook op andere wijze reclame maakt. Verdergaande wordt er gezocht naar samenwerking met andere lichamen, b.v. met de electriciteitsbedrijven. Wanneer door deze samenwerking, waaraan ook andere industrieën deelnemen, het gemeenschappelijk belang duidelijk is geworden, wordt overgegaan tot een decentralisatie door de oprichting van plaatselijke bureaux, die geheel onafhankelijk kunnen worden en tot taak hebben de behandeling van alle denkbare verlichtingsvraagstukken. Dhr. Atherton pleit vervolgens voor het aanstellen bij elk eenigszins groot electriciteitsbedrijf van een speciale verlichtingsingenieur om het contact met de bedoelde bureaux zoo nauw mogelijk te houden. In Engeland worden nu door daartoe bevoegde personen cursussen gehouden met het doel om dergelijke verlichtingsingenieurs de noodige kennis bij te brengen.

Met een opwekking om aan de vele nog niet of slechts ten deele ontgonnen mogelijkheden der electrische verlichting verhoogde aandacht te schenken, eindigt dhr. Atherton zijn voordracht.

De Voorzitter bedankt dhr. Atherton voor zijn interessante verhandeling en stelt voor om het eerste gedeelte daarvan (betreffende de normalisatie) op te nemen in het rapport van de Commission des Lampes aan de Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique, waartoe de vergadering besluit.

Dieselmotoren van 11700 P.K. voor dekking der spitsbelasting

door H. KRAK.



Het vraagstuk van de dekking der spitsbelasting wordt, tengevolge van het steeds grooter wordende electriciteitsverbruik, met de dag urgenter. Het hooge stroomverbruik in de avonduren, speciaal 's winters, waarbij in de groote steden nog dat voor lichtreclame komt, vereischt dat relatief groote eenheden, die naar verhouding slechts eenige honderden uren per jaar belast worden, in de centralen gereed moeten staan om, bij een eventueele storing aan de in bedrijf zijnde eenheden, de belasting te kunnen overnemen.

Voor dit doeleinde komt voorzeker ook de dieselmotor in aanmerking, daar deze onmiddellijk uit koude toestand kan worden aangezet en daarna terstond belast kan worden. Na stopgezet te zijn houdt tegelijkertijd ook het brandstofverbruik op in tegenstelling met b.v. stoomturbines e.d., waarbij het opstoken en het dempen der ketelvuren groote verliezen aan brandstof veroorzaken. Ook als te allen tijde gereedstaande reserve is de dieselmotor niet te evenaren.

In verschillende electrische centralen — waaronder ook die te Hamburg, waar een dieselmotor van 15000 pk volgens systeem en constructie M.A.N. reeds sedert meerdere jaren met uitstekend resultaat in bedrijf is — worden dan ook thans dieselmotoren toegepast. Een recent voorbeeld gaf het Märkische Elekrizitätswerk, dat voor zijn centrale te Henningsdorf twee groote dubbelwerkende dieselmotoren van elk 11700 pk bestelde, welke dienen zullen voor spitsbelasting en reserve. Deze motoren hebben elk 10 cylinders van 600 mm boring en 900 mm slag en ontwikkelen genoemd vermogen bij 215 omwentelingen per minuut. Zij zijn gebouwd door de Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.G. Werk Augsburg en werken volgens het dubbelwerkende tweetakt-systeem, terwijl de bekende M.A.N.-omkeerspoeling is toegepast. Bijzondere aandacht verdient het feit, dat ze compressorloos zijn uitgevoerd. Het zijn de grootste compressorlooze dieselmotoren, die tot dusverre werden gebouwd.

De direct gekoppelde draaistroomgeneratoren zijn voor 6000 volt spanning. De generatoren zijn door S.S.W., de roteerende spoelluchtpompen met direct gekoppelde electromotoren door de A.E.G. vervaardigd. De geheele bediening geschiedt van het schakelbord af, zoodat het aanzetten en belasten een kwestie van seconden is. Het aanzetten op gecomprimeerde lucht geschiedt geheel automatisch bij een minimaal luchtverbruik. Per cylinder zijn twee brandstofpompen, één voor de bovenzijde en één voor de onderzijde van de zuiger. Niettegenstaande het relatief hooge aantal omwentelingen (215 p. m.) loopen deze motoren opvallend rustig, mede als gevolg van het ontbreken van in- en uitlaatkleppen. De hooge graad van ontwikkeling van de dubbelwerkende tweetakt-motor maakt het zonder bezwaar mogelijk dieselmotoren van nog aanzienlijk grooter vermogen te bouwen.

De groote bedrijfszekerheid der tegenwoordige dieselmotoren, in het bijzonder van die van groot vermogen, zal er ongetwijfeld in hooge mate toe bedragen, dat ze als machines voor dekking der spitsbelasting en als onmiddellijk bedrijfsklaar staande reserve ook in Nederlandsche centralen zullen worden toegepast.

De bij dit artikel behoorende afbeelding geeft de motor van de centrale Henningsdorf op de proefstand te Augsburg weer. Het mechanisme voor de automatische verdeeling der aanzetlucht, hetwelk op de verlengde krukas is gemonteerd, is rechts op de afbeelding duidelijk zichtbaar. De 20 brandstofpompen bevinden zich links en rechts van de tandradkast n het midden van de cylindervoetstukken.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De concentratiebeweging van de Europeesche steenkolenbelangen gaat langzaam maar zeker verder. In de afgeloopen weken kwamen opnieuw eenige samensmeltingen van Britsche producenten tot stand. De vorming van een Belgisch kolensyndicaat schijnt thans in zooverre verzekerd te zijn, dat tegen 1 Januari 1929 een lichaam in werking zal treden, dat de kolenproductie en verkoop, voor zooveel betreft de industriekolen, controleert. Wel is waar schijnen de producenten van het Luiksche bekken nog niet toegetreden te zijn, doch eventueel zal men de zaak zonder hen aanpakken. De huisbrandkolen blijven voorloopig buiten deze combinatie en zullen als tot nu toe door de mijndirecties zelf verkocht worden. Hoewel de uitvoer van industriekolen uit België naar ons land van geen beteekenis is, vermelden wij een en ander om te doen zien, dat de concentratiegedachte in de kolenindustrie inderdaad veld wint en, onder medewerking van de Banken, in daden wordt omgezet.

In Engeland vlot het nog niet hard in deze richting, waarover niemand, die met de Britsche verhoudingen op de hoogte is, zich zal verwonderen. Toch blijven vele vooraanstaande mannen in het Britsche koninkrijk aandringen op coördinatie van de bestaande districts-verkoopsorganisaties tot een nationaal systeem. Hoewel reeds verscheidene conferenties van producenten, tot dit doel bijeengeroepen, geen oplossing in die richting mochten opleveren, schijnt men het nog niet op te geven en is op 8 November a.s. opnieuw een bijeenkomst in Londen belegd. Volgens een bericht in de Britsche dagbladpers zou de voorbereiding van deze conferentie er in geslaagd zijn vele bezwaren, op vorige conferenties te berde gebracht, uit de weg te ruimen en zouden er redenen zijn om aan te nemen dat tegen 1 Januari a.s. althans een groot deel van de Britsche producenten, productie en verkoop naar dezelfde beginselen zullen regelen.

De volgende prijzen golden ongeveer 26 October j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.09½.)

Schotland.				
Single Nuts	12/3	tot	12/9	sh.
Pearls	10/9	„	11/6	„
Dross	10/—	„	10/6	„
Duff	6/—	„	8/—	„
Northumberland.				
Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/6	„
D. C. B. Smalls	8/—	„	8/8	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	7/6	„
Durham.				
Steam Smalls	10/9	„	11/3	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/—	„	14/—	„
Washed Smalls	10/—	„	11/-	„
Nutty Slack	8/6	„	9/—	„
Rough Slack	8/6	„	9/3	„
Fine Slack	7/9	„	8/5	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/3	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Humber—Rotterdam	3000	tons	3/6	sh.
„ — „	1700	„	4/—	„
Tyne—Elbe	2800	„	4/6	„
„ —Hamburg	2700	„	4/3	„
Forth—Elbe	3000	„	5/—	„

BINNENVRACHTEN.

In tegenstelling met veler verwachting wordt de waterstand op de Rijn en nevenrivieren, dank zij verdere was, zoo langzamerhand normaler, waardoor de schepen vrijwel geheel weer kunnen afladen. Inmiddels traden in de afgeloopen periode geen noemenswaardige veranderingen op de vrachtenmarkt in. De vraag naar scheepsruimte, hoewel iets minder dan in de voorafgaande periode, bleef over het algemeen bevredigend en vrachtcijfers prijshoudend. Alle soorten schepen waren in voldoende mate aanwezig. In bevoegde kringen wordt evenwel met een verdere stijging der vrachten rekening gehouden. In hoeverre deze meening op waarheid berust, zal de toekomst leeren.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

van Amsterdam naar:

Rotterdam	75	ton	zwaar	goed	f	100.—	en bloc	
Sneek (M)	100	„	„	„	„	2.—	per ton	
Utrecht	300	„	„	„	„	0.70	„	„
IJmuiden	50	„	„	„	„	1.20	„	„
Deventer	125	„	„	„	„	1.75	„	„
Groningen	140	„	„	„	„	2.25	„	„
Zutfen	125	„	„	„	„	1.62½	„	„
Den Bosch	100	„	„	„	„	1.37½	„	„
Leiden	50	„	„	„	„	1.20	„	„
Alkmaar	200	„	„	„	„	0.80	„	„
Hoogeveen	100	„	„	„	„	1.62½	„	„
Seraing	300	„	„	„	„	1.75	„	„
Zwolle	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Hasselt	30	stds.	hout	„	„	100.—	en bloc	
Den Haag	325	ton	zwaar	„	„	0.92½	per ton	
Alphen a. d. Rijn	50	„	„	„	„	65.—	en bloc	
Doesburg	125	„	„	„	„	1.42½	per ton	
Kampen	150	„	„	„	„	1.12½	„	„
Lobith	100	„	„	„	„	1.25	„	„
Angleur	300	„	„	„	„	1.50	„	„
Vlaardingen	60	„	„	„	„	100.—	en bloc	
Scharsterbrug	175	„	„	„	„	1.50	per ton	
Knollendam	200	„	„	„	„	0.70	„	„
Heerenveen	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Wieringen	100	„	„	„	„	1.30	„	„
Haarlem	50	„	„	„	„	55.—	en bloc	
Hoogkerk	115	„	„	„	„	2.—	per ton	
Apeldoorn	100	„	„	„	„	1.55	„	„
Hemixem	325	„	„	„	„	1.50	„	„
Eck en Wiel	150	„	„	„	„	1.12½	„	„
Tilburg	300	„	„	„	„	1.25	„	„
Hoorn	80	„	„	„	„	95.—	en bloc	
Amersfoort	200	„	„	„	„	1.—	per ton	
Stadskanaal	100	„	„	„	„	2.37½	„	„
Terneuzen	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Medemblik	100	„	„	„	„	1.25	„	„
Zwijndrecht	300	„	„	„	„	0.72½	„	„

Vletlichters:	620	ton	f	23.00	per dag.
	550	„	„	21.00	„ „
	400	„	„	16.00	„ „
	325	„	„	14.00	„ „
	185	„	„	10.50	„ „
	100	„	„	8.50	„ „

van Rotterdam naar:

Leeuwarden	125	ton	zwaar	goed	f	2.67½	per ton	
Leerdam	150	„	hout		„	1.30	„	„
Wageningen	100	„	zwaar	goed	„	1.30	„	„
Sneek	160	„	„	„	„	2.50	„	„
Antwerpen	450	„	„	„	„	435.—	en bloc	
Groningen	100	„	„	„	„	2.75	per ton	
Overschie	60	„	„	„	„	75.—	en bloc	
Coevorden	100	„	„	„	„	2.50	per ton	
Deventer	90	„	„	„	„	2.—	„	„
Assen	60	„	„	„	„	3.—	„	„
Amsterdam	250	„	„	„	„	1.25	„	„
do.	100	„	„	„	„	1.45	„	„
Maastricht	400	„	„	„	„	1.—	„	„
Schiedam	100	„	„	„	„	0.65	„	„
Arnhem	100	„	„	„	„	1.37½	„	„
Leiden	50	„	„	„	„	1.50	„	„
Bergambacht	100	„	„	„	„	1.—	„	„
Drielscheveer	50	„	„	„	„	1.62½	„	„
Amersfoort	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Rhenen	100	„	„	„	„	1.40	„	„
Weespercarspel	100	„	„	„	„	1.22½	„	„
Meppel	100	„	„	„	„	1.82½	„	„
Leuven	275	„	„	„	„	1.87½	„	„
Brussel	325	„	„	„	„	1.75	„	„
Alphen a.d. Rijn	200	„	„	„	„	0 80	„	„
Westzaan	110	„	„	„	„	1.30	„	„
Zuffen	90	„	„	„	„	2.—	„	„
Zwolle	125	„	„	„	„	1.87½	„	„
Vlaardingen	200	„	„	„	„	0.80	„	„
Utrecht	100	„	„	„	„	1.37½	„	„
Den Haag	80	„	ton	hout	„	2.—	„	„
Steenbrugge	100	„	„	„	„	2.12½	„	„

Vletlichters:	590	ton	f	19 00	per dag.
	470	„	„	17.—	„ „
	340	„	„	14.—	„ „
	230	„	„	12.—	„ „
	150	„	„	9.50	„ „
	60	„	„	8.—	„ „

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Het afbetalingssysteem van de „Eltgas"-Maatschappij.

Deze maatschappij werd door de talrijke electriciteits- en gaswerken in Saksen opgericht en in begin 1927 werd daarbij een afbetalingssysteem ingevoerd voor den verkoop van electrische en gastoestellen en voor de verschaffing van electrische installaties op goedkoope wijze. Van andere ondernemingen met hetzelfde doel onderscheidt de Eltgas Mij. zich daardoor, dat zij voor een groot gebied, nl. geheel Saksen, werkt en daarbij voor het systeem van afbetalingen een uniforme regeling heeft vastgesteld wat betreft de grootte en het aantal afbetalingen. De eigenlijke verkoop geschiedt als tevoren door den installateur of den handelaar; de Eltgas Mij. neemt slechts de financiering op zich. Zij treedt dus niet in concurrentie met den handel, integendeel is hem van grooten steun. De afbetalingstermijn bedraagt in het algemeen zes of twaalf maanden. Bij den koop wordt 25 pct. contant betaald; op de rest wordt een toeslag geheven voor renteverlies van 3 pct. bij zes maanden en 6 pct. bij twaalf maanden. De verkooper moet op alle door hem afgesloten zaken een bijdrage in de onkosten ter grootte van 4 pct. van het restbedrag betalen. Behalve de gewone toestellen kunnen ook grootere objecten, b.v. de electrificeering van groote winkels door de Eltgas Mij. bezorgd worden.

Welk een geweldige omzet door dit systeem bereikt kan worden vertoont bijgaande afbeelding. Deze geldt voor de Sächsische Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft Siegmar a.d. Lungwitz. de G.

(Elektrizitäts-Verwertung.)

De beveiliging van het 110 kV-net van het „Bayernwerk".

De voortdurend stijgende energie-afname van het *„Bayernwerk"* stelt steeds grootere eischen aan de bedrijfszekerheid van de uitgebreide leidingsaanleg. Behalve een verhoogde zekerheid in mechanische zin moesten ook middelen gevonden worden om bedrijfsonderbrekingen onder alle omstandigheden te voorkomen. De voornaamste oorzaken van zulke storingen zijn *aardsluiting* en *kortsluiting*.

De beveiliging tegen *aardsluiting* beperkt zich uitsluitend tot een selectieve signaal-inrichting door middel van valkleppen-relais. Automatische afschakeling van afzonderlijke netdeelen door de relais heeft daarbij niet plaats. Daarentegen is het net dusdanig met lichtboogbluschinrichtingen voorzien, dat zelfs bij volledige aardsluiting het bedrijf nog twee uur in stand kan worden gehouden.

Veel moeilijker was de beveiliging tegen *kortsluiting*. Immers de daarbij optredende groote stroomen vorderen een uitschakeling binnen den kortst mogelijken tijd. De ervaring heeft geleerd, dat, om daarbij het afschakelen van parallel loopende centrales te voorkomen, de uitschakeltijden hoogstens 3 sec mogen bedragen. Hierdoor wordt aan het selectieve beveiligingssysteem zeer scherpe eischen gesteld.

Het gebruik van een van de afhankelijke maximaal-beveiligingen, waarbij dus door relais verschillende uitschakeltijden worden verkregen, kwam voor het „Bayernwerk" niet in aanmerking. Eenerzijds niet, omdat de groote belasting-variaties een ongelijke verdeeling van de aangesloten groote machine-eenheden noodig maakten, waardoor het onmogelijk werd de relais op een bepaalde stroomsterkte in te stellen. Anderzijds werken de generatoren in tijden van geringe belasting tengevolge van de groote capaciteit van het net met zelfbekrachtiging, zoodat bij een kortsluiting van voldoende tijdsduur de bekrachtiging der machine geheel verdwijnt, en geen kortsluitstroom van voldoende grootte ontstaat om het relais te doen aanspreken.

Ook het systeem van onafhankelijke maximaal-stroombeveiliging in verbinding met richtingsrelais, waarbij de tijdinstelling in een gesloten kring in beide richtingen rondgaande toeneemt, kon niet tot het gewenschte resultaat voeren, omdat hierbij uitschakeltijden tot 6 sec. moesten worden toegepast.

Men heeft daarom besloten voor de beveiliging de z.g. impedantie-relais toe te passen, dat zijn relais, welker werking afhankelijk is van de impedantie der leidingen tusschen de betrokken olieschakelaar en de plaats van kortsluiting. De bedrijfsimpedantie, dat is het quotient van de bedrijfsspanning en de bedrijfsstroom, wordt als functie van de bedrijfsstroom voorgesteld door een hyperbool. De kleinste waarde van de normale bedrijfsimpedantie bedraagt in het net van het „Bayernwerk" ongeveer 120 ohm.

In het geval van kortsluiting wordt de bedrijfsimpedantie bij de plaats der kortsluiting tot nul gereduceerd, zoodat alleen maar de kortsluitimpedantie van het netgedeelte tusschen het relais en de plaats der kortsluiting overblijft. Deze impedantie is bij gelijksoortige leidingen evenredig met de afstand. Het relais moet nu zoodanig ingesteld worden, dat het bij het optreden van een kortsluiting met zekerheid in werking treedt en de z.g. „instelstroomsterkte" moet dan ook lager gekozen worden dan de ter plaatse te verwachten kortsluitstroomsterkte.

Bij de bepaling kortsluitstroomsterkte dient men ook nog rekening te houden met de ohmsche weerstand van de kortsluitlichtboog, die 100 à 200 ohm kan bedragen, maar bij toenemende stroomsterkte afneemt, zoodat in het net van het „Bayernwerk" bij kortsluitstroomsterkten van meer dan 200 A de lichtboogweerstand ten opzichte van de impedantie der leidingen kan worden verwaarloosd. Bij lagere waarden echter moet bij de bepaling der instelstroomsterkte van de relais met de weerstand van de lichtboog rekening worden gehouden.

Wat nu de uitschakeltijd betreft, is het relais zoodanig geconstrueerd, dat deze tijd evenredig met de kortsluitreactantie van de leiding tusschen de plaats der fout en de betrokken olieschakelaar is. De uitschakeltijd is dus bij gelijksoortige leidingen recht evenredig met de afstand tot de plaats van kortsluiting, waardoor de gewenschte selectiviteit kan worden verkregen. Is de uitschakeltijd evenredig met de kortsluitimpedantie, dan zou de weerstand van de lichtboog hierbij een rol spelen, hetgeen uit de aard der zaak minder gewenscht is.

Ten slotte zij nog opgemerkt, dat ook bij deze beveiliging richtingsrelais moeten worden gebruikt ten einde het mogelijk te maken, dat bij een defect slechts de van het onderstation in de richting der plaats van kortsluiting loopende leidingen afgeschakeld worden.

(Elektrotechnik und Maschinenbau, 1928, Heft 35.) de G.

Protos-handendrogers.

Bij een bezoek aan de Westinghouse-fabrieken in Pittsburg waren mij reeds de toestellen voor het handendrogen opgevallen, waarbij geen handdoeken meer noodig waren. Een druk op een knop zette een warme-lucht-ventilator in beweging, waarbij na 30 sec. deze weer automatisch werd afgeschakeld. In dien tijd kon men zijn handen drogen aan de warme luchtstroom. Thans vind ik in de *E.T.Z.* een beschrijving van een toestel van de S.S.W., genaamd *Protos-handendrogers*. In de gietijzeren voet van het toestel zit de motor (stofzuigertype) met verticale as en waaier. Bovendien is een dubbelpolige schakelaar ingebouwd, te bedienen door de voet. Het bovendeel bestaat uit 2 stalen buizen van 40 mm diameter, onderling verbonden door T-stukken. In het middelste gedeelte van deze T-stukken is het verwarmingslichaam ingebouwd en bevindt zich de vernikkelde straalpijp, die over 90° draaibaar is, zoodat de warme luchtstroom ook dienen kan om het gezicht te drogen. Door het neerdrukken van de voetplaat wordt binnen enkele seconden de noodige temperatuur bereikt: 25—30 sec. is voldoende voor het drogen van de handen; bij langer gebruik stijgt de temperatuur evenwel niet boven een dragelijke hitte. Het toestel is ook reeds in de toonkamer van verschillende Nederlandsche electriciteitsbedrijven te bezichtigen.

Nieuwe legeeringen of alliages.

Een nieuwe staallegeering is op de markt gebracht, waardoor het mogelijk is veel sterkere permanente magneten te maken dan tot nu toe mogelijk was, d.w.z. een materiaal, dat zich zeer sterk verzet tegen verandering van zijn magnetischen staat.

Daarnaast heeft men een legeering gemaakt van ijzer en nikkel, genaamd „permalloy", die tot het andere uiterste gaat, d.w.z. haar magnetisme met het grootste gemak verliest of verandert. Daardoor was het mogelijk groote verbeteringen te brengen in de constructie van telefoon-transformatoren en voor versterkers. Maar ook was het mogelijk onderzeesche telegraafkabels te maken, waarbij de seinsnelheid tienmaal grooter kon zijn dan tot nu toe het geval was.

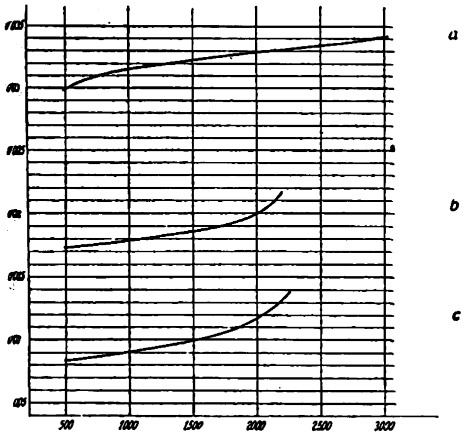
The Digest, Augustus 1928. de G.

Digitized by Google

Telefoonverbinding Weenen—Londen.

In *E. u. M.* (Heft 9, Jahrg. 46) komt een beschrijving voor van deze verbinding, die einde 1927 in gebruik werd genomen. Te Frankfurt heeft de aaneenschakeling der beide helften van deze verbinding plaats. Zooals op alle lange telefoonverbindingen worden kabels gebruikt en wel met vierdraadsversterking.

De aders zijn zwak gepupiniseerd, d.w.z. om de 2 km zijn spoelen aangebracht met 0,044 H. Door deze zwakke pupinisatie heeft de dempingskromme (a) een bijna lineair verloop voor alle spreekfrequenties van 300—2400 per. Er bestaat hierdoor slechts een gering onderscheid in demping der hoogere frequenties tegenover de lagere, welk verschil door een behoorlijke schakeling bij de versterkers kan worden uitgewischt, zoodat zelfs op den afstand van ruim 1530 km de overbrenging van de spraak volkomen zuiver is.



De zwakke pupiniseering heeft echter als nadeel, dat de algemeene demping belangrijk grooter is dan bij een normale pupiniseering, zoodat reeds na elke 75 km versterkers moeten worden aangebracht, terwijl dit normaal eerst na 150 km noodig is. In het geheel zijn 17 versterkingsinrichtingen in tusschenstations aangebracht. De versterkers dienen niet alleen voor het opheffen van de gemiddelde demping, maar ze moet ook de hoogere frequenties meer versterken dan de lagere, omdat, zooals uit de afbeelding duidelijk blijkt, de demping der hoogere frequenties grooter is.

Daar ook de velden der versterkers niet even lang zijn, kost het juist instellen bijzonder veel moeite. Hiervoor dienen bijzondere meetinrichtingen, de z.g. „Pegelmeettoestellen", waarmede de niveaulijn voor de demping van elke frequentie voor en na het versterkerstation in elk van deze kan worden vastgesteld. Uit de gevonden „Pegellijn" blijkt, dat frequenties beneden 300 en boven 2150 per. een zoo groote demping vertoonen, dat men deze kan beschouwen als niet overgebracht. Het afsnijden van de lagere frequenties is niet van belang; ook dat van de hoogere verstoort de zuiverheid van de overbrenging weinig, al komen deze hoogere frequenties bij enkele letters, de sch, s, f en ch voor. Het overige gedeelte van de „Pegellijn" is bijna horizontaal; de verschillende frequenties ondervinden ongeveer dezelfde demping, dus treedt geen vervorming op.

De wekstroom van 25 per./sec. wordt in de versterkerstations in één van 500 per./sec. omgezet, die dus niet om de versterkers heen, doch over de versterkers kan worden geleid. In het eindstation wordt deze stroom weer in één van 25 per./sec. veranderd.

Ter beoordeeling van het voordeel van een zwakke pupiniseering dient nevenstaande afbeelding. Op de abscissenas is de frequentie, op de ordinatenas de demping per km aangegeven. Lijn a is voor een ader van 0,9 mm, zwak gepupiniseerd, met $\beta = 0{,}03$ tot $0{,}034$, $Z = 850$, $f_0 = 5400$ per. Lijn b voor 0,9 mm, normaal gepupiniseerd met $\beta = 0{,}0172$ tot $0{,}02$, $Z = 1700$, $f_0 = 2700$ per. Lijn c voor 1,4 mm, normaal gepupiniseerd, met $\beta = 0{,}0084$ tot $0{,}012$, $Z = 1700$, $f_0 = 2700$ per.

De permalloy-kabels.

Over het ontwerpen van de lange onderzeesche telegraafkabels, waarvan de zelfinductie door middel van permalloy (een legeering van 78,5 pct. Ni en 21,5 pct. Fe) wordt verhoogd, deelt Gilbert een en ander mede in *The Bell Techn. Journal* (zie E. u. M., H. 12, J. 46).

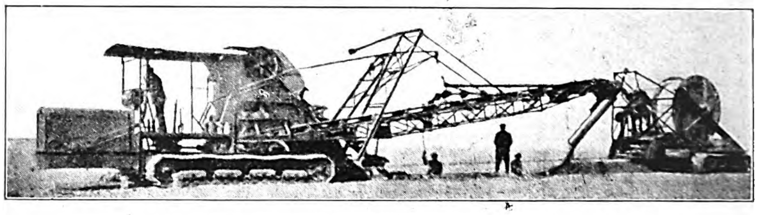
Hij wijst er op, dat het sneller seinen, dat bij deze kabels mogelijk is, waardoor tevens de kabels zooveel meer economisch kunnen worden benut, de eigenschappen der kabels ook meer afhankelijk maakt dan vroeger van verschillende invloeden, als druk van het water, temperatuur, mechanische trek, electrische en magnetische velden enz. Voor de bepaling der karakteristieke kabelconstanten (weerstand, zelfinductie, capaciteit en afleiding) is het dan ook noodig naast de theoretische overwegingen voor het vervaardigen van den kabel in de fabriek, ook gegevens te verkrijgen door metingen aan reeds gelegde lange zeekabels, om te zien welke verandering die kabelconstanten na het leggen hebben ondergaan.

Men beperkt zich tot de geringe, in het bedrijf van den kabel voorkomende stroomsterkten. Door meting bepaalt men de waarde van de demping van den kabel (lengte l meter) $\beta l = \omega l \sqrt{LC}$ voor een sinusgolf van ω per sec., benevens den tijd benoodigd voor de voortplanting $T = l\sqrt{LC}$, verder de capaciteit per eenheid van lengte, waardoor voor de beschouwde frequenties de zelfinductie uit deze formules kan worden berekend.

De verliezen door Ohmschen weerstand en door wervelstroomen kunnen reeds bij benadering in de fabriek worden bepaald; ze moeten echter na het leggen worden gecontroleerd. Hysteresis-verliezen kunnen bij de kleine stroomen, die in het bedrijf voorkomen, worden verwaarloosd. Voor het bepalen van den weerstand van de terugleiding door de zee moet rekening gehouden worden met zijn afhankelijkheid van de frequentie. Eveneens bij afleiding, die ook met de frequentie verandert, al kan ze reeds bij benadering vrijwel in de fabriek bepaald worden. De metingen aan drie reeds gelegde kabels hebben bewezen, dat op de aangegeven wijze met voldoende nauwkeurigheid de aan de lange onderzeesche kabels te verwachten karakteristieke kabelconstanten, die noodig zijn voor het maken van het ontwerp voor een dergelijken aanleg, kunnen worden bepaald. Het verschil bedraagt slechts enkele procenten.

Kabels voor spanningen van 10—20 kV.

Het Elektrizitäts Verband Weiszenfels-Zeits heeft het geheele bovengrondsche net door kabels vervangen met behulp van een machine, die het graven, het leggen van den kabel en het weder vullen en aanstampen van de voor, tezamen onder het rijden verricht. In *ETZ* is hierover het volgende opgenomen.



Tot nu toe gaven juist deze middelsoort spanningen van 10—20 kV de meeste bezwaren, omdat de luchtleidingen met het oog op de kosten niet zoo goed konden worden geïsoleerd als die der zeer hooge spanningen. De kosten van aanleg en onderhoud, die bij eerstgenoemde spanningen een groote rol spelen bij het bepalen der rendabiliteit, stellen een grens aan de isoleering. Veel moeilijkheden, zoowel met de afnemers als financieele waren het gevolg der storingen, vooral veel onweerstoringen, daarom besloot men het 15 kV bovengrondsch net, dat 16 jaren bestond en 530 km lang was, door kabels te vervangen.

Om alles zoo goedkoop mogelijk te houden werd vooreerst de bewapening van ijzerband weggelaten, zoodat alleen een jutelaag rond den loodmantel van den draaistroomkabel is aangebracht; dit weglaten kon gemakkelijk, omdat het leggen toch machinaal zou geschieden, terwijl de bescherming tegen houweelen toch onvoldoende is en zij de trekspanningen bij dien spiraalvorm bij eventueele bodemverschuivingen toch op den loodmantel overbrengt.

Een tweede wijze van werken, die het geheel belangrijk goedkooper maakte, was het geheel machinaal uitvoeren van alle werkzaamheden bij het kabelleggen. Daarvoor werd een machine gebouwd, voorop een auto, die het geheel voortsleept en zich als de oorlogstanks beweegt, vervolgens de baggermachine, die het kanaal graaft, en een transportband, die de uitgegraven aarde naar achteren vervoert. De transportband wordt daar gedragen door een ijzeren versterking op den achtersten wagen, die door den voorsten m.b.v. lange trossen wordt getrokken. Deze achterste wagen draagt de kabeltrommel, terwijl de te leggen kabel over schijven naar voren wordt gevoerd en daar in de gleuf gebracht. Achter aan den transportband bevindt zich een groote halfcylindervormige goot, waardoor de aarde in de gemaakte voor valt, nadat dus de kabel daarin is gelegd. De achterste wagen met de kabeltrommel heeft dezelfde wijze van voortbeweging als de trekkende wagen, doch bovendien heeft zij in het midden nog een dergelijke bandvormige inrichting, die door het groote gewicht van den kabelwagen de aarde plat maakt en vaststampt.

Ook op zeer weeken bodem bleek de wagen goed bruikbaar. Doordat zij zoo gemakkelijk werkt waren de bezwaren der grondeigenaren minder groot en kon zij, door rechte wegen te kiezen, rond 70 km op het leidingnet besparen (het vroegere net was 530, het nieuwe 460 km).

Groote besparingen werden op deze wijze verkregen. Behalve 20 pct. voor het opofferen van de armeering, gaf het machinale graven in verhouding tot het kabelleggen met de hand een besparing tot 75 pct. en meer op sommige gedeelten.

Digitized by Google

De ontwikkeling der automatische telefonie in Frankrijk.

In *Electrical Communication* komen hierover gegevens voor en meer in het bijzonder over de automatiseering van het net in Parijs. Zooals hierbij wordt verklaard heeft men nu definitief beslist ten gunste van het automatische stelsel voor alle groote en middelmatig groote netten.

In 1913 werd het eerste automatische centraalbureau in werking gesteld te Nice, daarna zijn gevolgd (waarvan een gedeelte nog in aanbouw) Angers, Marseille, Orléans, Dieppe, Vichy, Le Hâvre, Montpellier, Lyon, Bordeaux, Rennes, Troyes, Nantes, Fontainebleau en Colmar.

Ten slotte heeft men ook beslist, dat het Parijsche telefoonnet automatisch zal worden. Dit net met ruim 150.000 abonné's, verdeeld over ongeveer dertig centralen, heeft een druk verkeer en kan slechts geleidelijk van systeem veranderen. Gerekend wordt op een termijn van 10 jaar met een aantal abonné's aan het einde van 400.000. In 1928 moesten hiervan 6000 lijnen worden ingericht, in 1929 42.000.

Het gekozen systeem is het „rotary system" der Western Electric Co., het bekende systeem, dat ook in Den Haag in gebruik is, met alle wijzigingen, die in den laatsten tijd zijn aangebracht. Zóó heeft de zoeker 100 contacten, de magnetische koppeling is vervangen door die met raderen, de kiezer heeft 300 contacten, terwijl ook de interruptor van de borstelwip in plaats van de inkepingen met veeren nu een geïsoleerde schijf heeft met metalen ingelegde gedeelten, waarop 3 borstels sleepen.

De schijf op het toestel is, behoudens een kleine afwijking in de verdeeling, gelijk aan die van Londen. Het verschil bestaat in 't ontbreken van de *O* bij de *6* en het opnemen van *O* en *Q* bij de *0*. De *1* is weer zonder bijbehoorende letters aangebracht.

Bij het maken van een verbinding komen dus eerst de eerste en tweede zoeker in werking, evenals bij het Haagsche systeem, waarna een aftakking den registerzoeker bevat, terwijl de verbinding zelf wordt tot stand gebracht, vooreerst door een eersten en tweeden schakelaar in de centrale van den aanvrager, welke beide schakelaars resp. op de eerste en op de beide laatste der letters reageeren (b.v. SEG als de gevraagde abonné zich op de centrale Ségur bevindt). Hiermede is een verbindingslijn gekozen naar laatstgenoemde centrale, waar achtereenvolgens nog drie schakelaars op de 4 cijfers van het nummer reageeren en wel resp. op het eerste, het tweede en de beide laatste cijfers.

Als duur van het zenden van één cijfer wordt als gemiddelde 1,5 sec. opgegeven en voor één geheelen oproep 10 sec. Het bezetsein of het z.g. „retour d'appèl" volgt bijna onmiddellijk, d.w.z. na 13 à 14 sec. na het begin van het draaien van de schijf. De impulsen, die de schijf overbrengt bestaan uit onderbrekingen van 0,066 sec. en sluitingen van 0,033 sec.

Installaties in de open lucht.

In *ETZ* komt een overzicht voor van deze installaties voor 100.000 V, zooals ze in den laatsten tijd zijn gebouwd. De bezwaren tegen de ontsiering dicht bij de groote steden zijn, volgens den schrijver, overdreven gebleken, vooral sedert de bouw belangrijk vereenvoudigd is, waardoor niet meer een verwarde hoeveelheid ijzeren staven en draden, maar een veel meer regelmatig en overzichtelijk geheel is verkregen.

Behalve de indeeling, al naar mate het terrein langwerpig of meer vierkant is, blijkt het voornaamste onderscheid der verschillende typen van installaties, die in den laatsten tijd zijn gebouwd, in de hoogte, waarop de schakelaars boven den grond zijn aangebracht. Sommigen brengen deze op 6 m hoogte aan, terwijl anderen aan 2 m, weer anderen aan 0,5 m de voorkeur geven.

Is het grondvlak klein, dan moet een inrichting van twee verdiepingen worden gekozen met de zooeven genoemde hoogte van 6 m. Ook komt het voor, dat de schakelaars in plaats van staande, hangende zijn aangebracht, waardoor van den grond af een beter overzicht wordt verkregen en het geheel een zeer rustigen indruk maakt. Het tweede type heeft de schakelaars op een hoogte van 2 à 2,5 m; ze zijn dus gemakkelijker te controleeren, terwijl men er toch onderdoor kan loopen zonder gevaar voor aanraking met één der hoogspanningslijnen.

De derde soort ontstaat door het bouwen op een kleine verhooging op den grond. Hiervoor is echter meer terrein noodig, omdat de ruimte onder de schakelaars niet meer beschikbaar is om zich te bewegen. De gesloten ijzeren constructie van het geheel kan nu echter door draagpalen vervangen worden.

De afstanden der verschillende phasen loopen bij de aanwezige toepassingen nogal uiteen. Sommigen vinden 1,75 m voor afstand der geleidingen voldoende, anderen gebruiken 3 m. De breedte van een veld bedraagt hierdoor 7,5 à 10 m; de benoodigde plaatsruimten bij de drie genoemde stelsels verhouden zich als 4 : 6 : 8.

De totale prijs van het electrische gedeelte van het centrale gedeelte in de open lucht verschilt niet veel van dien van een installatie in een gebouw. Wat bij deze laatste bespaard wordt, gaat weer verloren voor de isoleerende doorvoermiddelen. Het verschil aan kosten beperkt zich dus tot het verschil van de ijzerconstructie, resp. de draagpalen en het gebouw.

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Opgave van materialen voor welke vóór October 1928 het keuringsteeken werd verleend.

Installatiemateriaal.

Tweepolige wandcontactdoos voor 15 A bij 250 V, fabrikaat Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft te Berlijn.

Kabelmassa.

Kabelmassa der firma F. W. Herbold & Co. te Rotterdam.
Kabelmassa der N.V. Nederlandsche Kabelfabriek te Delft.
Kabelmassa No. 1221 der firma Erich Meyler te 's-Gravenhage.

Verbetering.

In de opgave van materialen, welke door den Keuringsdienst vóór October 1928 goedgekeurd werden, gepubliceerd in *Electrotechniek* No. 21 d.d. 17 October 1928 moeten de volgende wijzigingen worden aangebracht:

Vermeld werd:	
Eendeelige smeltveiligheden.	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	6 A 250 V
Rausch & Pausch, Selb (Beieren)	6 A 500 V
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	6 A 250 V
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	20 A 500 V
Dit moet zijn:	
Eendeelige smeltveiligheden.	
Elektrowerk Rauenthal G.m.b.H. Rauenthal	6 A 500 V
Rausch & Pausch Selb (Beieren)	6 A 250 V
Diazedpatronen.	
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	6 A 500 V
Richard Schaaf Kranichfeld (Thür.)	20 A 500 V
Voorts moet nog het volgende materiaal in de lijst worden opgenomen:	
Diazedpatronen.	
Weber & Co. Kranichfeld (Thür.)	6 A 500 V

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de Gemeente Electriciteitswerken Amsterdam over 1927.

In het jaar 1927 is de stroomlevering in sterker mate toegenomen dan in 1926, n.l. met 18.6 millioen kWh of 11 % tegen een accres van 9 % in 1926. Deze sterke stijging van het verbruik is voornamelijk het gevolg geweest van de prijsverlaging van den stroom voor huishoudelijke doeleinden van 5 op 4 cent per kWh en van een opleving in de industrie. Tevens is de stroomlevering aan Zaandam in sterke mate gestegen.

Het verbruik voor licht bedroeg 49.2 millioen kWh (47.5) [1]), voor kracht 61.5 millioen kWh (58.7), voor openbare verlichting 7,4 millioen kWh (6.0), van de gemeente Zaandam 11.1 millioen kWh (9.2), van de tram 16.6 millioen kWh (15.7) en voor huishoudelijk verbruik inclusief nachtstroom 41.3 millioen kWh (31.4).

Het verbruik voor nachtstroom nam zeer sterk toe en wel van 600.000 kWh in 1926 tot 3.1 millioen kWh in 1927, zoodat het nachttarief een groot succes blijkt te zijn.

Het aantal aangesloten installaties nam toe van 179.996 tot 188.002. Dit is de kleinste toename in de laatste jaren; dat deze toename steeds kleiner wordt is zeer verklaarbaar, daar practisch alle aanwezige woningen aangesloten zijn.

Het kabelnet werd met een lengte van 205 km uitgebreid, waardoor de totale lengte steeg o 2661 km. De belangrijkse uibreiding van het net betreft de 50.000 V kabelverbinding tusschen de centralen Noord en Oost. Er werden 10 eenphasekabels gelegd, elk van een lengte van 7 km gevende drie draaistroomsystemen een eenphasekabel voor reserve.

Het aantal personen in dienst van de Gemeente Electriciteitswerken steeg van 1062 tot 1099, terwijl dat in dienst van de P.E.G.E.M. daalde van 592 tot 439.

De aanschaffingswaarde van den aanleg, inclusief de eventueel in de P.E.G.E.M. in te brengen activa bedroeg op 31 Dec. 1927 *f* 64.872.344 (*f* 62.677.917), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 29.665.485 (*f* 31.160.371). Uit deze getallen blijkt, dat zeer ruime afschrijvingen toegepast zijn. Het winstsaldo bedroeg *f* 6.518.421 (*f* 6.437.024).

Digitized by Google

Personalia.

Ir. J. HOOGENRAAD is thans werkzaam als ingenieur aan de Nederlandsche Seintoestellenfabriek te Hilversum.

Ir. F. O. BLOEMBERGEN en ir. P. K. VAN EYBERGEN zijn, met ingang van 1 October 1928, benoemd tot tijd. ingenieur der telegrafie resp. aan het telegraafkantoor te Haarlem en aan de herstellingswerkplaats te 's-Gravenhage.

Ir. J. JANSEN te 's-Gravenhage is bestemd voor de dienst in Ned. Indië, als ingenieur 3e kl. bij de Post-, Telegraaf- en Telefoondienst.

Ir. G. B. WIJS, voorheen ingenieur aan de oliefabrieken Calvé te Delft, is sedert 1 October 1928 werkzaam als ingenieur bij de N.V. Philips' gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. W. YBEMA, ingenieur bij het adviesbureau voor bedrijfsorganisatie Louwerse te Amsterdam, is met ingang van 1 October 1928 benoemd tot ingenieur in algemeene dienst bij de Rotterdamsche Tramweg-Maatschappij te Rotterdam. *(Ing.)*

Dr. Ir. G. de GELDER, chef der electrificatie van de Staatsspoorwegen in Ned.-Indië op nonactiviteit, is benoemd tot Directeur van de Electrotechnische School te Amsterdam.

EXAMENS. — Geslaagd voor het ingenieursexamen aan de T. H. te Delft voor electrotechnisch-ingenieur: L. O. van Delden, G. J. W. Esseling, J. H. J. de Jong (met lof), ir. R. Kruk, Jhr. R. E. Laman Trip, G. A. G. Lips, M. Meinesz, H. van der Meulen, J. J. Ochtman, J. J. F. Roghair van Rijn, J. H. Rijkes, K. J. H. Stigter en W. C. A. Vink.

Geslaagd voor het candidaatsexamen aan de T. H. de Delft voor cand. electr. ing. F. J. B. P. Ferdinandus en C. J. Markies.

Jaarverslag 's Rijks Telegrafie en Telefonie over 1927.

Aan dit verslag zijn de volgende getallen ontleend: De radiotelegrafie verzorgde in 1927 152.898 betaalde telegrammen met 2.128.782 woorden in het verkeer met Ned. Indië. In 1926 was het aantal telegrammen 126.477 met 1.709.030 woorden. De inkomsten bedroegen resp. *f* 1.106.995 en *f* 866.194. Het totaal aantal telegrammen met Indië in 1927 was 204.058 met 2.938.589 woorden. We zien dus dat de radio belangrijke veroveringen maakt op de kabeltelegrafie.

Het geheele buitenlandsche telegraafverkeer nam met 260.761 telegrammen af, dat is ongeveer 4,3 pct., hetgeen aan bijzondere omstandigheden wordt toegeschreven.

Het interlocaal telefoonverkeer nam van 15.839.196 gesprekken toe tot 17.087.222, een toeneming dus van 7,8 pct. Het internationaal telefoonverkeer vermeerderde van 1.536.773 tot 1.793.140 gesprekken, dus bijna met 16,7 pct.

De geldelijke uitkomsten vertoonden een nadeelig saldo voor den telegraafdienst van *f* 2.746.617; tegenover *f* 7.762.437 aan ontvangsten stonden *f* 10.509.054 aan uitgaven. De telefoondienst daarentegen had een voordeelig saldo van *f* 3.161.892; ontvangsten *f* 22.030.688, uitgaven *f* 18.868.796.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

NOORD-HOLLAND. — De Directie van het P.E.N. heeft aan Gedeputeerde Staten voorgesteld om de electriciteitstarieven in een aantal K.E.M.-concessiegemeenten te verlagen; het is de bedoeling om met ingang van 1 Januari a.s. de bestaande tarieven met *f* 0,05 per kWh te verlagen, waardoor de gewone gemeente-tarieven verlaagd worden van *f* 0,35 op *f* 0,30 per kWh, de vastrechttarieven van *f* 0,10 op *f* 0,05 per kWh.

BUSSUM. — De demonstraties voor het gebruik van electrische apparaten, welke op 18, 10 en 20 October l.l. zijn gehouden in overleg met eenige plaatselijke handelaren en het G.E.B., kunnen als uitstekend geslaagd beschouwd worden.

De belangstelling van het publiek was alle drie de dagen zeer groot, terwijl vooral de bak- en kookdemonstraties en de warmwatervoorziening zeer de aandacht van het publiek trokken.

Ook de meter, waarop het stroomverbruik in centen per uur aangegeven werd en waarop alle apparaten, waarin het publiek belang stelde, aangesloten werden, heeft bijgedragen tot een beter inzicht bij de afnemers in de gebruikskosten van electrische apparaten.

Het doel van deze demonstratie om het publiek op de hoogte te stellen, welke electrische apparaten bij het ingevoerde vastrecht-tarief praktisch in de huishouding gebruikt kunnen worden, is dan ook geheel bereikt.

'S-GRAVENHAGE. — Het G.E.B. heeft ter gelegenheid van de 100.000ste aansluiting, welke door den Directeur persoonlijk is tot stand gebracht, een tentoonstelling georganiseerd betreffende de toepassing van electriciteit in de huishouding. De Directeur, de heer G. J. Th. Bakker, heeft bij de opening, in tegenwoordigheid van B. en W., vele raadsleden en de Directeuren van andere gemeentebedrijven, een uitvoerige rede gehouden, waarin hij er op wees, dat de bevolking van 420.000 inwoners bestaat uit rond 100.000 gezinnen, zoodat de 100.000ste aansluiting beteekent, dat vrijwel elke woning thans van electriciteit is voorzien. De ontwikkeling in de breedte, nl. *van het aantal aansluitingen*, heeft practisch haar grens bereikt, behoudens dan de uitbreiding door de steeds toenemende groei van de stad. Daarom kunnen de krachten nu gewijd worden aan de uitbreiding in de diepte nl. *de verhooging van het stroomverbruik van de individueele afnemer.* Het doel van deze tentoonstelling is dan ook de aandacht te vestigen op de veelzijdige toepassingsmogelijkheden van de electriciteit, waardoor de levensomstandigheden van de burgerij kunnen worden verbeterd, vooral doordat de tarieven voor de toepassing van electriciteit in de woning in Den Haag lager zijn dan waar ook in ons land.

Door het ontsluiten van nieuwe toepassingsvelden wordt op de productie-, distributie- en andere kosten van de stroom een zoodanig gunstige invloed uitgeoefend, dat de stroomlevering voor reeds bestaande toepassingen remuneratiever wordt en hierdoor kan weer een verlaging der tarieven over de geheele linie worden ingeleid, die op haar beurt weer kan leiden tot uitgebreder toepassing. Het bestudeeren van deze wisselwerking behoort mede tot de mooiste gedeelten van het werk van de leiding van een electriciteitsbedrijf.

Aan de hand van statistische cijfers toonde de heer Bakker aan, dat het feit van een zoo groot aantal verbruikers — in 1927 kwamen niet minder dan 31058 aanvragen binnen, waarvan 9273 voor nieuwe aansluitingen — aanleiding geeft tot zooveel technische en administratieve werkzaamheden, dat de Directie, bij haar streven om de belangen van de burgerij te dienen, moet kunnen rekenen op medewerking van die burgerij, vooral in tijden van verhuisdrukte. Het personeel wordt er van doordrongen, dat aan het publiek „service" moet worden geboden, doch de burgerij behoort er toe mee te werken om de taak der ambtenaren bij overstelpende drukte te verlichten.

Na deze zeer toegejuichte rede van den heer Bakker, werd de tentoonstelling geopend door den Wethouder van Financiën, Mr. J. A. de Wilde.

HELLENDOORN. — B. & W. stellen aan den Raad voor om met ingang van 1 Januari 1929 de prijs van electrischen stroom volgens het vastrechttarief te verlagen van *f* 0,10 op *f* 0,07 per kWh.

OISTERWIJK — De P.N.E.M. heeft plannen ontworpen voor den bouw van een electriciteitsnet, zoodat ook Oisterwijk binnenkort geëlectrificeerd zal zijn.

TUBBERGEN. — De Burgemeester heeft nogmaals een vergadering gehouden met de ingezetenen van de buurtschap Flieringen, om te geraken tot electrificatie. De resultaten waren gunstig: 46 personen hebben aansluiting verzocht, waarbij inbegrepen een krachtinstallatie tot een bedrag van 50 pk.

WESTERHOVEN. — De firma J. C. van der Lof te Coevorden ontving van de N.V. Provinciale Noord-Brabantsche Electriciteits-Mij. te 's-Hertogenbosch opdracht voor de bouw van een laagspanningskabelnet met huisaansluitingen, straatverlichting enz. voor de gemeente Westerhoven.

BUITENLAND.

BANDOENG—BUENOS AIRES. — Bij voortzetting van de in ons vorig nummer vermelde proefgesprekken werden de resultaten veel beter, zoodat men elkaar over en weer duidelijk kon verstaan.

Wahnerit.

In *Electrotechniek* van 17 Oct. j.l., no. 21, werd als leverancier van bovenstaand materiaal genoemd de firma H. Jansen. Dit moet zijn de firma W. A. J. Jansen, St. Luciensteeg 22, Amsterdam.

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 8.736,
Constructie van electrische weerstandselementen
INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPANY, Incorporated te New-York. biedt gegadigden tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-GRAVENHAGE,

Digitized by Google

3028K
117

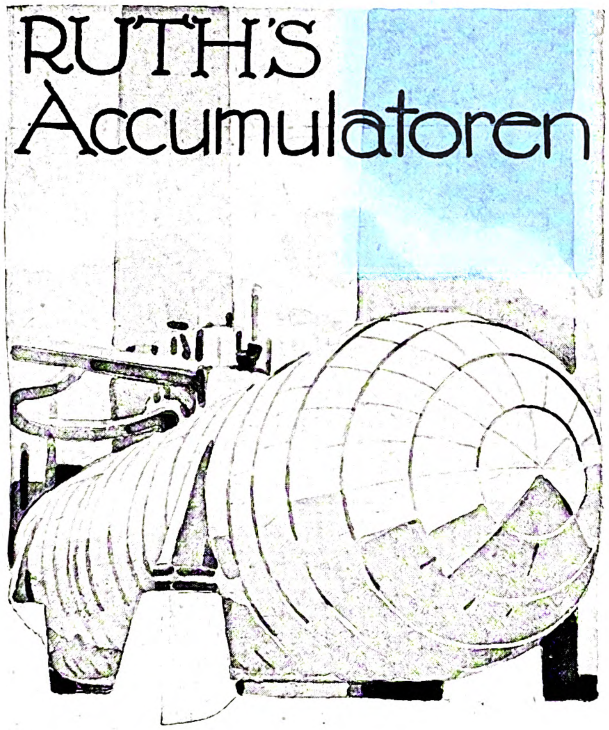
ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 23 — 14 NOV. 1928



STORK-HENGELO★

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

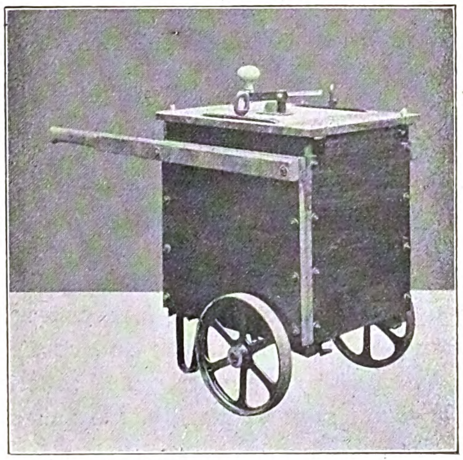
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

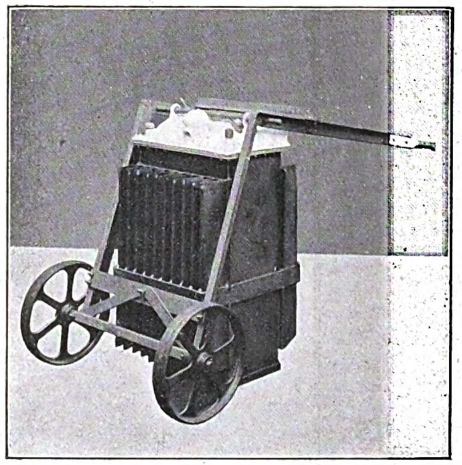
WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN



LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1



LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

Digitized by Google

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 23. 14 November 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Het Ontwerp van Wet houdende Algemeene Regelen terzake van de Electriciteitsvoorziening

Door Dr. E. A. SCHOON.

Bij koninklijke boodschap van 31 October 1928 is een ontwerp van wet verschenen, houdende algemeene regelen terzake van de electriciteitsvoorziening.

Tot goed begrip van dit reeds lang in het vooruitzicht gestelde ontwerp, meen ik goed te doen te voren met een enkel woord de hoofdlijnen aan te geven, die zijn neergelegd in het verslag der Staatscommissie Van Lynden van Sandenburg, ingesteld in 1921, daar het ontwerp in hoofdzaak op dit verslag is gebaseerd.

Zooals men zich zal herinneren, slaagde die Commissie er niet in om terzake eenstemmigheid te verkrijgen, met het gevolg, dat het uitgebracht verslag bestond uit drie gedeelten, n.l. een meerderheidsrapport, een minderheidsrapport en een afzonderlijke nota van het Commissielid den heer Simon A. Maas.

Zonder hierbij in het minst te willen afdoen aan de verdiensten van laatstgenoemde nota — immers dit artikel beoogt geen kritiek, maar enkel een omschrijving van inhoud en strekking van het ingediende ontwerp — meen ik deze nota hier verder buiten beschouwing te kunnen laten. De beginselen toch, waarop zij is gebaseerd, worden in de toelichting op het hier te bespreken ontwerp amper genoemd, en hebben in ieder geval bij de samenstelling er van geen rol gespeeld. Zij staan dan ook zóó lijnrecht tegenover die, welke door de regeering worden voorgestaan, dat een vergelijking tusschen beide weinig zin zou hebben.

◻

Aldus komende tot het meerderheidsrapport van genoemde Staatscommissie, zij vooreerst in herinnering gebracht, dat dit uitgaat van het beginsel, dat zooveel mogelijk voortgebouwd dient te worden op den bestaanden toestand en dat de bemoeiing der regeering in hoofdzaak dient te bestaan in het houden van toezicht en het voorkomen van excessen. Het rapport onderscheidt de electriciteitsvoorziening in drie gedeelten, n.l. de opwekking en voortgeleiding onder zeer hooge spanning, de levering ter verdere distributie en de levering direct aan de verbruikers.

Opwekking van electriciteit wenscht het rapport vrij te laten, behoudens het recht van den Minister om uitvoering van bepaalde werken te verbieden. Hier dient dus de regeering enkel als rem ter voorkoming van on-economische opwekking.

De distributie en gros blijft in beginsel in handen der provincies, die deze reeds vrijwel overal in handen hebben. Slechts wordt gebroken met het geldend systeem, dat de Provinciale Besturen tezelfder tijd tot wetgever en koopman maakt. De verordenende bevoegdheid wordt dus aan de provincies ontnomen. Wel is waar behoeft een derde voor levering binnen een provincie vergunning van het provinciaal bestuur, maar van een te dezer zake te nemen beslissing van Gedeputeerde Staten bestaat beroep op den Minister.

Eenzelfde systeem is aangenomen voor de distributie en détail. Deze draagt men op aan de gemeentebesturen, die vergunning kunnen geven of weigeren voor levering door derden, echter eveneens met beroep op den Minister.

Een afzonderlijke bepaling schept de mogelijkheid om in bijzondere gevallen levering van industrieën onderling te doen plaats hebben.

Waar de opwekking in principe vrij is, behoudens verbod, en de distributie aan provincies en gemeenten wordt opgedragen, behoudens ingrijpen van de Minister, is er in dit project geen plaats voor Rijksconcessies. Een concessie toch, zegt men, veronderstelt, dat de concessionaris de taak vervult, die feitelijk is aan hem, die de concessie verleent en waar de practijk heeft uitgewezen, dat de electrificatie in haar geheel niet is een rijkstaak, heeft een rijksconcessie geen zin. Ten overvloede, zegt het rapport, zijn de verleende concessies nooit toegepast ten behoeve van hen, aan wie electriciteit werd geleverd en te wier behoeve zij toch wel in de eerste plaats gegeven zijn.

Voor alle gevallen, waarin werken ingevolge het voorgestelde ontwerp zouden worden uitgevoerd, bevat dit ontwerp ook wetsbepalingen, die toepassing der wet tot opheffing van privaat-rechtelijke belemmeringen mogelijk

Digitized by Google

maken, als hadde de exploitant een concessie, behalve voor het geval, dat de werken worden uitgevoerd voor eigen gebruik of tot onderlinge levering van industrieën. In deze laatste gevallen acht men geen termen aanwezig om ten behoeve van een particulier belang anderen lasten op te leggen. Echter kan wel door de Minister vergunning worden gegeven tot het gebruik maken van wegen en werken behoorende aan de Staat of andere publiekrechtelijke lichamen.

Verder wenscht het rapport de instelling van een centrale commissie voor de electriciteitsvoorziening, die de Minister desgevraagd of uit eigen beweging zal dienen van advies. De samenstelling dier commissie dient zoodanig te zijn, dat daarin de provincies, de gemeenten, benevens arbeid, handel, landbouw en verkeer zijn vertegenwoordigd, terwijl tenminste één leider van een electriciteitsbedrijf daarin zitting zal dienen te hebben.

Een rijksbureau met de benoodigde bezoldigde ambtenaren zal ter beschikking der commissie worden gesteld.

Tenslotte bevat het rapport regelen betreffende de veiligheid en verder strafbepalingen, die geen nadere bespreking behoeven, daar hieromtrent in de verschillende ontwerpen vrijwel eenstemmigheid bestaat.

□

Een geheel andere geest ademt het minderheidsrapport der staatscommissie. Dit gaat uit van het beginsel, dat voor iedere uitoefening van een electriciteitsbedrijf een rijksconcessie is vereischt, in welke concessie bepalingen dienen te worden opgenomen omtrent de bemoeiing van de Minister met de aanleg, uitbreiding enz. van electriciteitswerken, de verplichting van de concessionaris tot stroomlevering, de bevoegdheid van het Rijk tot naasting ten behoeve van zich zelf of van een derde, de bevoegdheid van het Rijk tot vervallenverklaring der concessie, de maatstaf tot bepaling der naastingssom, de voorwaarden van stroomlevering, de deugdelijkheid der werken in verband met de algemeene veiligheid en tenslotte omtrent de arbeidsvoorwaarden van het personeel van de concessionaris.

Geen verschil wordt in dit opzicht gemaakt tusschen werken dienende tot opwekking of distributie.

Reeds bestaande concessies zullen worden geacht ingevolge de wet te zijn verleend.

De eisch eener concessie geldt niet voor bestaande bedrijven, die deze nog niet hebben. Echter behoeven zulke bedrijven vergunning van de Minister voor wijziging en uitbreiding van werken en vergrooting van vermogen. Zulk een vergunning is voor gemeenten enkel vereischt voor wat betreft werken tot opwekking van electriciteit en werken tot distributie, die van onmiddellijk belang zijn voor de voorziening buiten de gemeente.

Aan een vergunning kunnen voorwaarden worden verbonden, en in geval de Minister meent, dat de voorgenomen uitbreiding of wijziging een belangrijken invloed zou kunnen hebben op de algemeene electriciteitsvoorziening, kan worden geëischt, dat een concessie wordt aanvaard.

Een vergunning zal slechts worden geweigerd, wanneer door het verleenen daarvan de algemeene electriciteitsvoorziening zou worden bemoeilijkt, benadeeld of in haar ontwikkeling tegengegaan.

De Minister kan bedrijven tot samenwerking verplichten, zoo noodig met de bepaling, dat de partij, die daarbij is gebaat, de schade der andere partij vergoedt.

In bijzondere gevallen kan ontheffing worden verleend van de verplichting van het aanvaarden der concessie. Bepalingen, die voor wat het opheffen van privaatrechtelijke belemmeringen betreft, aan niet geconcessioneerde exploitanten de uitvoering van volgens de wet geoorloofde werken mogelijk zouden maken, als hadden zij concessie, ontbreken in het ontwerp.

De Staten der provincie kunnen door de Kroon goed te keuren verordeningen maken ten aanzien van inrichtingen en werken als in het ontwerp bedoeld, voor zoover de wet deze materie niet regelt. Echter dient er beroep op de Kroon mogelijk te zijn tegen een door Gedeputeerde Staten genomen beslissing terzake eener eventueele door zulk een verordening vereischte vergunning.

Ook het minderheidsrapport verlangt een centrale commissie voor de electriciteitsvoorziening ter adviseering van de Minister. Eischen omtrent de samenstelling dier commissie worden echter niet gesteld; eveneens ontbreekt het door de meerderheid verlangde rijksbureau.

Tenslotte schept het ontwerp de mogelijkheid tot het stellen van voorschriften omtrent deugdelijkheid en veiligheid en bevat verder de gebruikelijke strafbepalingen.

□

Thans komende tot het ingediende wetsontwerp, zij vooreerst opgemerkt, dat dit uiterlijk een merkwaardige overeenkomst vertoont met het hierboven besproken minderheidsrapport, zij het dan ook, dat het in wezen sterk hiervan afwijkt. De motiveering gelijkt meer op die van de meerderheid der staatscommissie. Echter zijn de conclusies, die uit dezelfde feiten worden getrokken, wel zeer verschillend.

Waar genoemde meerderheid zich op de historische ontwikkeling en de feitelijke toestand beroept, teneinde aan te toonen, dat de rijksconcessies gevoegelijk kunnen worden gemist en, voor zoover aanwezig, vrijwel geen toepassing vinden in de geest, waarin ze zijn bedoeld, zoodat volgens die meerderheid de concessies in geen enkel opzicht invloed op de electrificatie hebben kunnen uitoefenen, — te meer, waar deze electrificatie in niet-geconcessioneerde gebieden een gelijke vlucht heeft genomen — daar komt de memorie van toelichting op het wetsontwerp uit de aanwezigheid der concessies tot de conclusie, dat dit systeem historisch aldus is gegroeid en dat het ontwerp derhalve in hoofdzaak de bestaande toestand sanctionneert, terwijl tevens wordt betoogd, dat de groote uitbreiding der electriciteitsvoorziening sedert het verleenen der concessies, dit systeem als het juiste bestempelt.

Het ontwerp stelt daarom als eerste eisch voor aanleg en exploitatie van electriciteitswerken het hebben eener rijksconcessie.

De bepalingen, welke niet in zulk een concessie mogen ontbreken, komen vrijwel overeen met die genoemd in het minderheidsrapport. Slechts wordt bij de naasting de restrictie gemaakt, dat deze zich niet zal uitstrekken over inrichtingen en werken, die deel uitmaken van de onmisbare bedrijfsmiddelen van het hoofdbedrijf van den concessionaris, indien het electriciteitsbedrijf door hem als nevenbedrijf wordt uitgeoefend. Volgens de memorie van toelichting blijkt uit deze bepaling, dat het in de bedoeling ligt om zoo mogelijk voordeel te trekken uit fabrieken met een electriciteitsbedrijf als nevenbedrijf.

Bestaande concessies wil het ontwerp beschouwen als ingevolge de wet verleend. In afwijking van het minderheidsrapport wordt echter bepaald, dat deze concessies binnen drie jaren na het in werking treden van artikel 1 der wet, dat een concessie als eisch stelt, zullen worden herzien.

De eisch der concessie zal niet worden gesteld aan niet geconcessioneerde bedrijven, welke reeds in bedrijf zijn op 1 Juni 1929. Echter zal de Minister ten aanzien van de werken dezer bedrijven en de exploitatie ervan bepalingen kunnen vaststellen als in de concessies worden voorgeschreven, welke bepalingen echter niet meer bezwarend mogen zijn dan die, welke ingevolge provinciale verordening te dezen aanzien waren gesteld, doch door het in werking treden van de voorschriften der wet zijn vervallen.

Dit beteekent een principieele afwijking van het overigens meerendeels gevolgde minderheidsrapport. Immers hier

Digitized by Google

worden de provinciale besturen volledig uitgeschakeld voor wat hun verordenende bevoegdheid te dezer zake betreft. Deze komt geheel aan de Minister, ook voor de bestaande en niet-geconcessioneerde bedrijven.

Voor uitbreiding of wijziging van werken en inrichtingen, alsmede voor uitbreiding van vermogen behoeven niet-geconcessioneerde bedrijven vergunning van de Minister. Aan zulk een vergunning kunnen voorwaarden worden verbonden, zoo noodig aanvaarding eener concessie als eisch worden gesteld, alles conform het minderheidsrapport.

In afwijking van dit rapport bevat het ontwerp echter de bepaling, dat voor inrichtingen en werken als boven bedoeld op aanvrage een concessie kan worden verleend, welke dan geacht zal worden ingevolge de wet te zijn gegeven.

Verder bevat het ontwerp een in het minderheidsrapport ontbrekende bepaling, dat voor bepaalde inrichtingen en werken van niet-geconcessioneerde bedrijven of geoorloofde uitbreidingen en wijzigingen daarvan, het openbaar gezag kan worden erkend, welke erkenning dan door de toepassing der wet van 13 Mei 1927, tot opheffing van privaatrechtelijke belemmeringen, gelijk gesteld wordt met een verleende concessie en een erkenning van openbaar belang. Dit is een bepaling, die gaat in de richting van het meerderheidsrapport der staatscommissie.

Verder is wederom in overeenstemming met het minderheidsrapport de bepaling, dat de bedrijven door de Minister tot samenwerking kunnen worden verplicht, zoo noodig met vergoeding van de schade van de lijdende partij. Echter wordt deze mogelijkheid ook uitgebreid tot gevallen, waarin de eigenaar of exploitant, naar het oordeel van de Minister, aannemelijk maakt, dat hij in verband met de bestaande inrichtingen en werken, electriciteit voor anderen beschikbaar kan stellen. Het is dus niet noodig, dat beide bedrijven reeds electriciteit voor anderen verkrijgbaar stellen, zooals de minderheid der staatscommissie dit verlangde.

Ontheffing van de verplichting tot het aanvaarden eener concessie kan door de Minister worden verleend, zoo noodig onder voorwaarden betreffende de deugdelijkheid der werken en ter verzekering der veiligheid. Behalve omtrent deze punten mogen bij door de Minister te verleenen vergunningen in het algemeen, slechts voorwaarden worden gesteld betreffende het belang der algemeene electriciteitsvoorziening.

Vervolgens schept het ontwerp een mogelijkheid om bij A. M. v. B. voorschriften te stellen omtrent deugdelijkheid der werken en ter verzekering der veiligheid; en verder wordt er een door de Kroon te benoemen electriciteitsraad ingesteld om de Minister te adviseeren. Evenals in het minderheidsontwerp ontbreken bepalingen omtrent de wijze van samenstelling van die raad en omtrent de beschikking over een vast bureau.

Tot slot volgen een serie bepalingen, die de straffen regelen en de bevoegdheden vaststellen der met het toezicht op de naleving der wet belaste ambtenaren.

Wat dit toezicht betreft, zij nog vermeld, dat dit volgens artikel 13 van het ontwerp wordt opgedragen aan door de Kroon daartoe aan te wijzen ambtenaren en „voor zoover Ons dit noodig voorkomt, aan Gedeputeerde Staten".

Dit laatste is de eenige functie, die het ontwerp eventueel aan de provinciale besturen toekent. In dit opzicht gaat het dus verder dan het minderheidsrapport der staatscommissie, dat met inachtneming van de bepalingen der wet provinciale verordeningen uitdrukkelijk toeliet. Evenmin volgt het ontwerp hierin het meerderheidsrapport. Immers dit wil wel de verordenende bevoegdheid der provinciale besturen uitschakelen, maar dit enkel op dezen grond, dat de daadwerkelijke electrificatie aan hen wordt overgelaten, welke functie men niet met die van wetgever vereenigbaar acht. Het wetsontwerp daarentegen draagt geen enkele taak aan de provincie op en ontneemt haar daarenboven haar regelende bevoegdheid.

Resumeerend kan derhalve de strekking van het ingediende wetsontwerp in het kort als volgt worden samengevat:

De volledige zeggenschap omtrent de electriciteitsvoorziening met uitzondering van werken, uitsluitend dienend tot distributie binnen een gemeente en van geen belang voor verdere electrificatie, wordt gelegd in handen van de Minister van Waterstaat.

Aan de provincies wordt geen enkele taak in verband met de electrificatie opgedragen, terwijl de zeggenschap der provinciale besturen omtrent de electrificatie van hun gebied volledig wordt opgeheven. De rol van Gedeputeerde Staten wordt beperkt tot het houden van toezicht, wanneer dit door de regeering noodig wordt geacht.

De bedrijven dienen, voor zoover zij voor de algemeene electrificatie van belang kunnen zijn, onder de bepalingen eener rijksconcessie te staan. Dit geldt ook voor niet-geconcessioneerde bedrijven, zoodra zij bij uitbreiding of wijziging hunner werken of vergrooting van hun vermogen een belangrijken invloed op de algemeene electriciteitsvoorziening zouden kunnen uitoefenen.

De macht van de Minister wordt enkel beperkt door een electriciteitsraad, die hem van advies kan dienen; omtrent de samenstelling van die raad wordt slechts bepaald, dat de benoeming geschiedt door de Kroon, terwijl omtrent de werkzaamheden van de raad naar buiten zal kunnen blijken, enkel de eisch is gesteld, dat de raad jaarlijks aan de Kroon verslag uitbrengt, welk verslag aan de Staten-Generaal zal worden medegedeeld.

Personalia.

Ir. S. J. J. H. VAN EMBDEN †. De hoofdingenieur der telegrafie Van Embden, die op slechts 56-jarigen leeftijd overleed, heeft jaren lang de belangrijke functie vervuld van ingenieur in algemeene dienst bij de hoofdingenieur-directeur der Telegrafie.

In 1871 geboren, werd hij op 1 Mei 1894 benoemd tot adspirant-ingenieur der Telegrafie, in 1896 bevorderd tot ingenieur, waarna in 1899 zijn plaatsing bij den algemeenen dienst volgde. Hier bleef hij tot zijn overplaatsing in 1913 als ingenieur in den Bosch, waar hij ook na zijn benoeming tot hoofdingenieur op 1 Januari 1919 zijn werk voortzette. In Maart 1924 volgde zijn plaatsing bij het Hoofdbestuur, terwijl hij twee jaren later belast werd met de betrekking van hoofdinspecteur der Posterijen en Telegrafie, meer speciaal belast met het toezicht op de exploitatie der Telefonie. Tenslotte werd hij (in 1927) benoemd tot hoofdingenieur der Telegrafie in algemeene dienst en hem een bijzondere opdracht verstrekt als adviseur voor technisch-economische zaken. Slechts gedurende een jaar heeft hij deze nieuwe werkkring mogen vervullen.

Ir. J. Ch. A. KEUKENMEESTER, hoofd van het bedrijf der Telegrafie, tevens belast met de waarneming der functie van hoofd der Telefonie in Ned.-Indië, is met verlof te 's-Gravenhage aangekomen.

Jhr. ir. C. M. MOLLERUS is, met ingang van 1 November 1928, benoemd tot ingenieur bij de N.V. Philips' Radio te Eindhoven.

F. J. RUTGERS, electrotechnisch ingenieur bij de Machinefabriek Oerlikon te Oerlikon, is benoemd tot hoogleeraar aan de Royal School of Engineers te Giseh. *(Ing.)*

J. F. MILBORN is, volgens een Aneta-bericht in de *N. Crt.*, tijdelijk belast met de waarneming van de betrekking van hoofd van de P.T.T. in Ned.-Indië.

EXAMENS. — Geslaagd aan de T. H. te Delft voor het candidaatsexamen electrotechnisch-ingenieur: P. la Fontaine, B. J. Menko en A. A. von Söhsten.

Digitized by Google

Het Verloop van het Stroomverbruik te Amsterdam

Door Dr. W. LULOFS.

Het jaar 1928 spoedt ten einde en zoo zijn de bedrijfsresultaten der Gemeente-Electriciteitswerken over dit jaar voor wat betreft het verloop van het stroomverbruik met nauwkeurigheid te overzien. Aangezien deze in enkele opzichten wel de moeite van vermelding waard zijn, heb ik gemeend goed te doen ze, ook in verband met de resultaten van vorige jaren, aan een nadere beschouwing te onderwerpen. In afb. 1 is het stroomverbruik in de gemeente Amsterdam, gesplitst in de verschillende hoofdgroepen, aangegeven van het jaar 1907 af tot 1928.

In de eerste plaats is van beteekenis het krachtverbruik; immers hier zien we den invloed van de malaise, welke na 1924 haar intrede deed en welke zich hoofdzakelijk over de jaren 1925 en 1926 deed gevoelen, opgeheven. Was over het jaar 1927 reeds een merkbare vooruitgang te constateeren, in 1928 zien we niet alleen het normale accres weer hersteld, doch zelfs een toename over dit jaar als nog niet eerder werd bereikt; immers een toename van 7.000.000 kWh aan krachtverbruik werd in geen der voorafgaande jaren geconstateerd.

Het is merkwaardig welk een goede barometer de stroomlevering aan de industrie is en hoezeer de aanwijzingen daarvan een maatstaf zijn voor de bedrijvigheid in dezen zoo belangrijken factor van het Amsterdamsche zakenleven.

Het is daarom interessant deze stroomlevering meer gedetailleerd na te gaan en zoo verdeelde ik de krachtstroomverbruikers in verschillende groepen met de gespecificeerde opgave van het bij elk behoorende stroomverbruik.

De onderstaande tabel I geeft dit verloop vanaf 1923, terwijl in afb. 2 een indeeling naar het jaarverbruik der verschillende industrieën is gemaakt. Uit een en ander kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

TABEL I.

Grootkrachtverbruik in de Gemeente Amsterdam in de jaren 1923 tot en met 1928, verdeeld over verschillende groepen van industrieën, in millioenen kWh.

Groep.	1923	1924	1925	1926	1927	1928 (geschat)
1. Bierbrouwerijen en IJsfabrieken	3,48	2,16	2,15	2,14	2,01	2,23
2. Cacao-, Chocolade- en Suikerwerkfabrieken	1,53	1,64	1,71	1,76	1,85	1,97
3. Chemische fabrieken	3,81	4,35	5,28	4,90	5,80	6,64
4. Confectiebedrijven	0,38	0,44	0,39	0,45	0,65	0,86
5. Dagbladen	0,31	0,35	0,46	0,56	0,65	0,78
6. Diamantslijperijen	1,16	1,41	1,55	1,60	1,54	1,84
7. Droogdokken	1,87	2,41	2,45	2,77	3,62	3,37
8. Drukkerijen	0,60	0,70	0,79	0,92	1,16	1,36
9. Bemalingen	0,61	0,55	0,75	0,62	0,73	0,51
10. Gemeentegebouwen	4,94	5,13	5,78	6,94	7,71	7,83
11. Houtzagerijen, Houthandel en Bouwbedrijven	0,88	1,07	1,30	1,41	1,43	1,74
12. Koelhuizen	1,33	1,68	1,80	1,82	2,04	2,29
13. Meel-, Brood- en Voedingsmiddelen fabrieken	12,17	13,45	12,33	10,99	7,76	8,37
14. Metaalindustrie	6,87	7,37	8,09	8,09	9,68	11,58
15. Meubelfabrieken	0,04	0,05	0,07	0,06	0,08	0,13
16. Papierindustrie	0,05	0,07	0,07	0,10	0,15	0,22
17. Rijksinstellingen	0,16	0,15	0,16	0,16	0,10	0,05
18. Scheepswerven	2,42	2,59	2,26	2,78	3,88	4,56
19. Stoomvaartlijnen	0,27	0,53	0,45	0,67	0,81	1,17
20. Haven- en Staatssp.-bedrijf	—	0,78	0,76	0,92	0,99	0,93
21. Diversen	1,35	2,01	1,94	2,05	2,66	4,27
Totaal	45,23	48,89	50,54	51,71	55,30	62,70

De tabel I doet zien, dat de malaise zich in de eerste plaats in het stroomverbruik der meel- en broodfabrieken enz. heeft doen gevoelen (groep 13), en in deze groep een sterken teruggang van het verbruik heeft veroorzaakt, die eerst nu, in 1928, tot staan is gekomen. Andere groepen van bedrijven hadden in de malaisejaren vrijwel geen toename van het verbruik,, dat daarna dan weer belangrijk omhoog gaat; o.a. de metaalbedrijven (groep 14), scheepswerven (groep 18), stoomvaartmaatschappijen (groep 19), en droogdokken (groep 7) vertoonen een dergelijk beeld, evenals de chemische fabrieken (groep 3), de diamantslijperijen (groep 6) en de confectiebedrijven (groep 4), terwijl ook voor de andere groepen in meerdere of mindere mate hetzelfde van kracht is.

Uit afb. 2 blijkt verder dat de teruggang der stroomafname zich bij de groep der grootste verbruikers n.l. die boven de 100.000 kWh per jaar voor het jaar 1925 duidelijk afteekent. Daartegen is te constateeren dat de groepen van kleinere verbruikers n.l. die van 40.000 tot 100.000 kWh en die van 10.000 tot 40.000 kWh per jaar een toename vertoonen in dit zelfde jaar. Hieruit valt te concludeeren dat door de achteruitgang van het stroomverbruik en de industrie in het algemeen een overgang van verbruikers van de groepen van grootere naar die van kleinere verbruikers heeft plaats gevonden, hetgeen dus duidt op de invloed van een algemeen gevoelde malaise; zoo gezegd zien we in het jaar 1926 al reeds weder een verbetering welke in de volgende jaren steeds duidelijker naar voren treedt. Alleen de groep van minder dan 10.000 kWh jaarverbruik toont duidelijk een vrij sterke daling.

Eenerzijds moge dit hieraan zijn toe te schrijven, dat het grootbedrijf de kleinere bedrijven geleidelijk aan overvleugelt, anderzijds volgt er wel uit, dat de tariefstelling voor deze kleinere bedrijven bijzondere aandacht verdient; immers niet alleen aan het overvleugelen door de groot-industrie, maar ook aan de sterke afhankelijkheid van de bedrijfsuitkomsten dezer kleinere bedrijven van de voor hen geldende tarieven zou de teruggang in het kWh-verbruik kunnen worden toegeschreven.

Het verloop van het totale lichtverbruik geeft op zich zelf geen aanleiding tot bijzondere opmerkingen; het accres is normaal en blijft een normaal tempo houden (zie afbeelding 1).

Maar juist uit dit normale verloop is een belangrijke conclusie te trekken.

Het totale lichtverbruik, behalve dat der openbare verlichting, wordt samengesteld uit drie factoren:

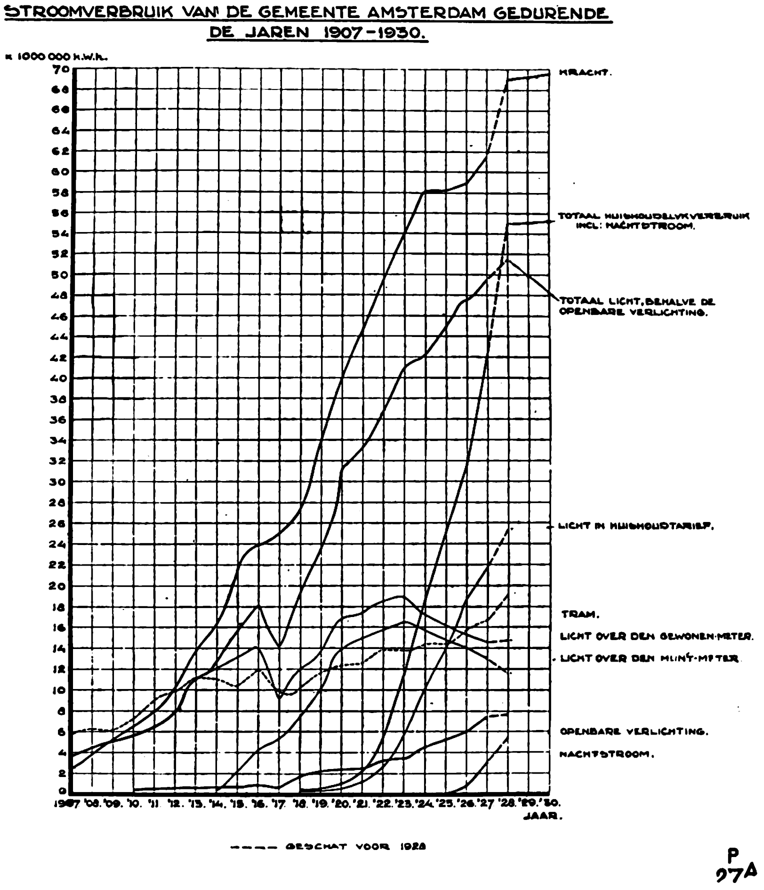
De eerste twee factoren zijn het lichtverbruik, als zoodanig gemeten over den gewonen tariefmeter en over den muntmeter, dus voor die verbruikers welke nog geen Vastrecht- of Vrij Tarief hebben aanvaard. Voor den laatsten factor, n.l. het lichtverbruik der stroomverbruikers met een Vastrecht- of een Vrijtarief kan echter het lichtverbruik niet meer afzonderlijk worden gemeten, en hier wordt het verkregen uit den berekenden lichtfactor voor elken verbruiker, den factor dus, die het vaste bedrag voor het huishoudtarief bepaalt.

En zoo zien we uit de gegeven krommen (zie afb. 1) dat het totale lichtverbruik is samengesteld uit een op 11.500.00 kWh teruggevallen gemeten lichtverbruik over den muntmeter; een met 14.700.000 kWh sinds het vorige jaar vrijwel constant gebleven lichtverbruik gemeten over den gewonen gewonen tariefmeter,[1]) en een uit de gezamenlijke vastrechtbedragen berekend lichtverbruik van de Vastrecht- en Vrijtariefverbruikers, hetwelk van 22.000.000 kWh in het vorige jaar tot rond 25.000.000 kWh steeg.

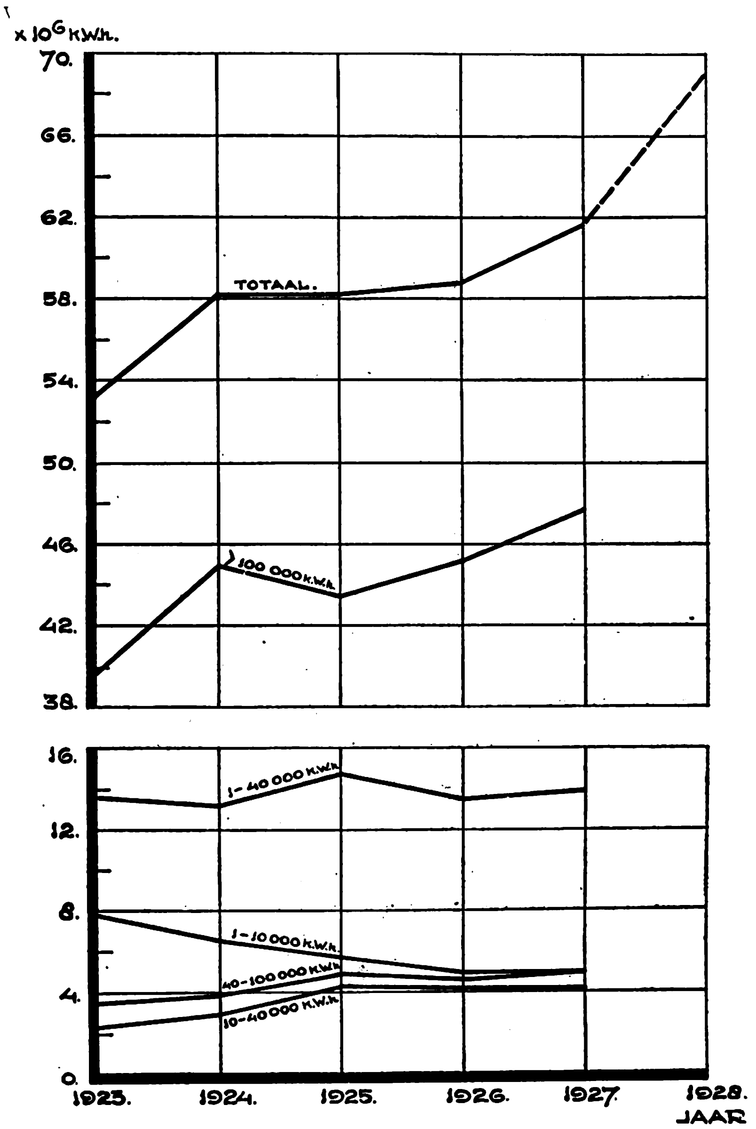
Uit het feit, dat verreweg de grootste samenstellende factor van het totale lichtverbruik uit het berekende licht-

[1]) Van dit lichtverbruik wordt 9.700.000 kWh tegen gereduceerde grootverbruikers-tarieven berekend en 5.000.000 kWh tegen het reglementaire lichttarief.

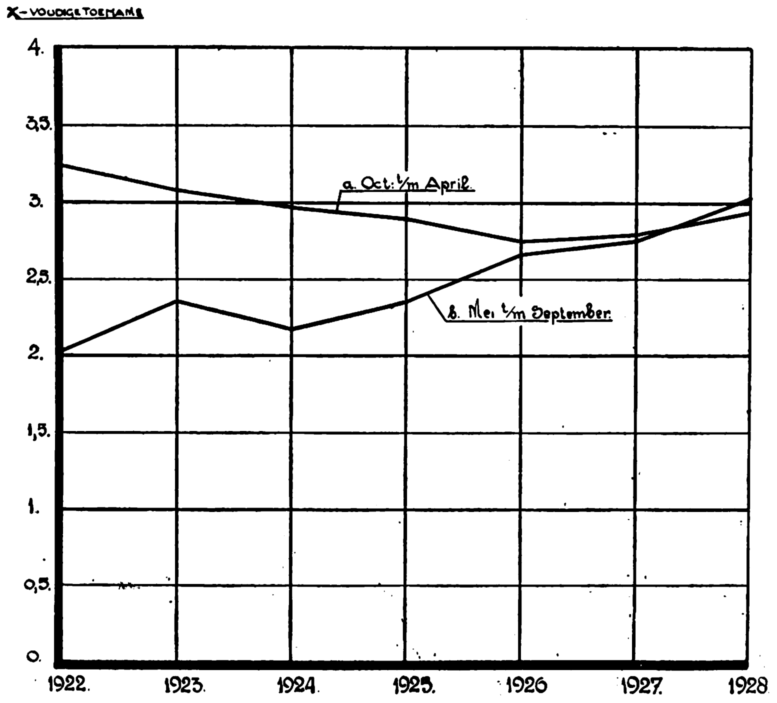
Digitized by Google



Afb. 1.



Afb. 2. *Stroomverbruik voor kracht in de gemeente Amsterdam, onderverdeeld in groepen naar het jaarverbruik per aansluiting.*



Afb. 3. *x-voudige toeneming voor: a. de maanden Mei t/m September; b. de maanden October t/m April.*

verbruik voor het huishoudtarief bestaat en het totale lichtverbruik een normaal verloop heeft, is af te leiden, dat de berekeningsmethode bij de bepaling van de vaste bedragen van het huishoudtarief in 't algemeen juist moet zijn.

Ook belangrijk is het verloop van het totale huishoudverbruik, waarbij dus *niet* is gerekend het lichtverbruik. Deze lijn stelt dus voor het zuivere accres van het stroomverbruik in de woning door toepassing van het huishoudtarief, welk accres voor het jaar 1928 kan worden vastgesteld op 13.000.000 kWh, dus vrijwel het dubbele van de zoo bij uitstek bevredigende toename van het geheele krachtverbruik hier ter stede.

Belangrijk is ook te vermelden, dat dit verbruik, uitsluitend in het leven geroepen door een doeltreffende tarievenpolitiek, het totale lichtverbruik heeft ingehaald en nu met rassche schreden het totale krachtverbruik gaat naderen om, bedriegen de voorteekenen niet, dit spoedig in te halen en zich daarmede te stellen als grootste groep van toepassing van electriciteit.

Mogen deze resultaten hun te denken geven, die nog altijd meenen — zij zijn gelukkig niet velen meer —, dat zij die een groot vertrouwen hebben in de toepassing van de electriciteit voor alle huishoudelijke doeleinden, het mis hebben.

Zeer zeker zijn we nog niet waar we wezen moeten, vooral wat het koken betreft. Hier hebben we nog te kampen met moeilijkheden, die nog niet overwonnen zijn, maar waaruit toch niet mag worden geconcludeerd, dat ze niet te overwinnen zijn.

De moeilijkheden, welke hier nog overwonnen moeten worden, zijn hoofdzakelijk:

De noodige verbetering van de apparaten zelf in den zin van hooger nuttig effect, betrouwbaarder constructie en lageren aanschaffingsprijs.

Daarenboven dient het publiek te worden opgevoed om meer gebruik te maken van de oven, welke in het gebruik

Digitized by Google

vele voordeelen heeft en die juist voor electriciteit uitgevoerd zooveel vóór heeft boven die ovens, welke op andere wijze verhit worden.

Dat we ook hier op den goeden weg komen, blijkt wel hieruit, dat, mede door een geleidelijke verbetering, welke in de apparaten voor kookdoeleinden is te constateeren, het stroomverbruik voor dit doeleinde specifiek begint te stijgen.

Was vroeger de electrische verwarming overwegend, waardoor de toename van het stroomverbruik in de huishouding boven het lichtverbruik in de wintermaanden het meest uitgesproken beeld vertoonde, thans verplaatst zich de toename geleidelijk aan ook naar de zomermaanden, een bewijs dus, dat nu naast den electrischen kachel het overige verbruik, en ook het koken, een meer belangrijke rol gaat spelen. Deze tendenz is duidelijk waar te nemen in de cijfers, welke aangeven het totale verbruik in de huishouding, inclusief het lichtverbruik, gedeeld door het berekende lichtverbruik alleen, de z.g. x-voudige toename. De tabellen II en III en de afb. 3 geven hiervan een overzicht. Vooral van belang zijn de tabel III en de afb. 3, welke doen zien, dat het meerverbruik in de huishouding boven het lichtverbruik in de 7 koudere maanden procentsgewijze vrijwel constant is en in de 5 warmere maanden (Mei t/m September) met de jaren sterk toeneemt.

TABEL II.
Overzicht X-voudige toename.

Jaar	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
Januari	3,70	3,25	3,25	2,83	2,87	2,62	2,90
Februari	3,90	3,53	3,12	2,84	2,68	2,71	2,78
Maart	3,38	3,08	3,28	3,27	2,87	2,72	2,82
April	4,03	3,50	3,82	3,78	3,20	3,37	3,45
Mei	3,02	3,24	2.87	2,97	3,41	3,36	3,64
Juni	1,88	5,30	2,25	2,54	3,31	3,41	3,44
Juli	1,55	1,97	1,95	1,96	2,41	2,51	3,04
Augustus	1,53	1,58	1,75	1,81	2,14	2,22	2,67
September	2,03	2,01	2,09	2,55	2,32	2,48	2,56
October	2,94	2,33	2,32	2,53	2,60	2,52	
November	2,88	3,10	2,65	2,79	2,64	2,77	
December	2,92	3,10	2,86	2,77	2,65	3,05	
Totaal gemiddelde	2,95	2,91	2,78	2,76	2,73	2,79	

TABEL III.
X-voudige toename in de jaren 1922 t/m 1928.

	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928
a. voor de 5 maanden Mei t/m. September	2,03	2.37	2,17	2,37	2,66	2,75	3,02
b. voor de 7 maanden October t/m. April	3,24	3,08	2,97	2,89	2,74	2,79	2,94*

*) Over Januari t/m. April 1928.

Het verbruik van nachtstroom is niet geheel en al in overeenstemming met de verwachting, welke ik bij de invoering van dit principe koesterde, en dit ligt hoofdzakelijk aan de volgende omstandigheden, te weten de nog te kostbare aanschaffing van het apparaat en het feit, dat hier het apparaat aan de verbruikers wordt verkocht, en zeker is het als een verbetering te beschouwen wanneer men, zooals in Den Haag en Rotterdam geschiedt, de voorkeur geeft aan het verhuursysteem. Overigens mag het nachtstroomtarief zich verheugen in de onverdeelde sympathie van de verbruikers welke hiertoe overgingen; een enquête onder hen gaf de beste resultaten; terwijl een proef genomen met dit tarief ook gedurende de tijd van lage belasting gedurende de middagpauze (van 12 tot 2 uur) door te voeren veel voordeelen bleek te bezitten, zoodat hierin wel een vingerwijzing is te zien dat voor alle laag belaste uren dus ook gedurende de Zondag dit tarief met succes zal kunnen worden ingevoerd. De apparaten werken over het algemeen betrouwbaar en de stroomkosten zijn laag, zooals de volgende berekening als enkel voorbeeld uit de vele moge aantoonen:

Voor keukenverbruik is de warmwaterbehoefte per persoon per dag rond 5 Liter. Daar de gemiddelde gezinssterkte op 4 à 5 personen mag worden gesteld, heeft men 22,5 Liter heet water per etmaal per gezin noodig of rond 7500 Liter per jaar. Eén Liter heet water vereischt 0,1 kWh, zoodat het jaarverbruik per watertank bedraagt rond 750 kWh. Dit tegen een prijs van 2 cents per kWh, zooals te Amsterdam geldende, beteekent dus, dat men à raison van f 15.— per jaar het geheele jaar door de vrije beschikking heeft over de volledige hoeveelheid heet water, welke voor het keukenverbruik noodig is, welke hoeveelheid steeds voorradig is en geheel automatisch wordt bereid zonder eenige moeite voor den verbruiker en zonder eenige onaangename bijomstandigheden.

Ook het trambedrijf heeft geen ongunstig stroomverbruik vertoond, vooral niet, indien het steeds dreigende gevaar van de benzine-auto in het oog wordt gehouden.

Liet zich aanvankelijk aanzien, dat op dit gebied van locale tractie de zegetocht van den electromotor het eerst gestuit zou worden, een op zich zelf bedenkelijk verschijnsel — immers een dergelijk gebeuren zou wellicht als de eerste plek van overrijpheid aan de zoo voortreffelijke vrucht zijn te beschouwen, en we weten bij ervaring hoe spoedig dergelijke plekken zich plegen te verspreiden en de vrucht spoedig melig kunnen maken — gelukkig is voor deze vrees vooralsnog geen grond gebleken. De electromotor voor klein-tractie doet meer dan zich handhaven, terwijl door het groote succes van de electrificatie der spoorwegen, nu ook in ons eigen land geoogst, geen bezorgdheid behoeft te bestaan voor de toepassing der electriciteit ook voor deze doeleinden.

Ten slotte nog een enkel woord over het stroomverbruik der Openbare verlichting; dat hier geen noemenswaarde stijging is waar te nemen, vindt zijn oorzaak in het feit dat weinig gelden voor uitbreiding en verbetering ter beschikking konden worden gesteld, zoodat zeer gewoekerd moest worden met de beschikbare middelen om nog die verbeteringen te bekostigen welke als de noodzakelijkste moesten beschouwd worden.

Nieuwe Uitgaven.

Radiostation Malabar en overige stations op de Bandoengsche hoogvlakte.

De Gouvernements Post-, Telegaaf- en Telefoondienst in Nederlandsch-Indië heeft, ter bevordering van het radioverkeer, een boekje uitgegeven met 36 photo's, welke betrekking hebben op de radioinrichtingen en wat er mee in verband staat te Bandoeng en omgeving.

Van Malabar, het bekende eerste station, dat door ir. De Groot werd gebouwd, met het mooie resultaat, dat van daaruit juist in de moeilijke tijd voor het internationaal verkeer de eerste telegrammen Nederland bereikten, zijn tal van afbeeldingen opgenomen, zoowel van het geheele complex als van de inwendige inrichting. Hierbij komen voor de zenderzaal met boogzenders van 200 en 2400 kW, de Telefunkenmachinezender, de kortegolfzender Anh. en de machinegalerij; bovendien de woonhuizen.

Van Tjijidin treft men eveneens photo's aan van het gebouwencomplex en omgeving, van zenderzaal, kortegolfzenders, een Telefunken-hoogfrequentiemachine en -machinezender. Het radiostation Tjimindi en het ontvangstation te Rantja-Ekek zijn aanwezig met enkele afbeeldingen, terwijl de overige betrekking hebben op het Departement van Gouvernementsbedrijven, de zend- en ontvangafdeeling van de bedrijfscentrale te Bandoeng, de studio en het laboratorium, terwijl een telefoniezender A.N.E. en verschillende radiotoestellen, bij de Gouvernements radiodienst in gebruik, het boekje besluiten, dat er zeer goed uitziet.

Digitized by Google

Het Projecteeren van Kabelverbindingen

Door Ir. J. M. PRINS, ingenieur der Gemeente Electriciteitswerken te Amsterdam.

V. *(Slot van blz. 374.)*

Geval V. Er moet een kabelverbinding worden gelegd met min of meer gelijkmatig over de geheele lengte verdeelde aftakkingen. Het karakteristieke verloop en de maximale waarde van de belasting dezer aftakkingen veranderen niet in den loop der jaren.

Dit geval betreft voornamelijk laagspanningskabels en onderscheidt zich van de vorige gevallen, doordat de stroomsterkte langs de lengte van den kabel sprongsgewijze verandert en dat dus de meest economische koperdoorsnede, indien men die voor elk tusschen twee opeenvolgende aftakkingen gelegen gedeelte van den kabel afzonderlijk ging uitrekenen, telkens weer anders zou blijken te zijn. Intusschen kan men niet te vaak van doorsnede veranderen en moet men voor grootere stukken laagspanningskabel, van b.v. 100 à 200 meter, één bepaalde doorsnede kiezen. Met inachtneming hiervan kan dit geval overigens op dezelfde wijze worden behandeld als de vorige gevallen, indien eerst voor elk gedeelte, waarvoor één bepaalde koperdoorsnede zal worden toegepast, een langs dit gedeelte constante aequivalente stroomsterkte wordt bepaald, die zoo groot is, dat de daardoor veroorzaakte verliezen dezelfde zijn als in werkelijkheid. Nu is het bij laagspanningskabels dubbel moeilijk om met eenige zekerheid de verliezen te bepalen. Men kent alleen de stroomwaarden I_1 en I_2 aan begin en einde van een kabel, maar van de wijze, waarop de stroom langs de lengte verandert van I_1 tot I_2, kan men zich slechts zeer bij benadering een beeld vormen uit de wijze, waarop de aansluitingen over den kabel zijn verdeeld en uit de steeds min of meer onvolledige gegevens omtrent de grootte van de belastingen der individueele aansluitingen. Het eenvoudigste is het wel om, indien het tegendeel niet duidelijk blijkt, aan te nemen, dat de aansluitingen alle even groot en regelmatig verdeeld zijn. De stroomsterkte in den kabel neemt dan regelmatig sprongsgewijze af van I_1 tot I_2 en indien het aantal sprongen niet al te klein is (b.v. grooter dan 4 à 5) mag hiervoor een lineaire afneming in de plaats worden gesteld, zonder dat de verliezen daardoor meer dan enkele procenten kleiner worden. Een eenvoudige berekening leert nu, dat de aequivalente stroomsterkte bij een lineair verloop van I_1 tot I_2 gelijk is aan

$$I_{ae} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_1 I_2 + I_2^2}{3}}.$$

Voor $I_2 = 0$ is dus $I_{ae} = \frac{1}{3} I_1 \sqrt{3}$ en zijn de verliezen evenredig met $3\, I_{ae}^2 = I_1^2$, m.a.w. in dit geval zijn de verliezen drie maal zoo klein als wanneer de stroomsterkte I_1 constant was langs de geheele lengte, terwijl de meest economische stroomdichtheid $\frac{I_1}{I_{ae}} = \sqrt{3}$ maal zoo groot is. Indien de stroom niet van I_1 tot nul, maar b.v. tot $\frac{1}{2} I_1$ afneemt, is $I_{ae} = \sqrt{\frac{7}{12}}\, I_1 =$ ca $\frac{3}{4} I_1$ en zijn de verliezen evenredig met $1{,}75\, I_1^2$. De meest economische stroomdichtheid is dan dus $\frac{I_1}{I_{ae}} = \frac{4}{3}$ maal zoo groot als wanneer de stroomsterkte langs de geheele lengte constant is. Nu moet men bij laagspanningskabels, in verband met de kapitaalslasten van het hoogspanningsnet en met de daarin optredende transportverliezen, meestal met hoogere verlieskosten rekenen dan bij doorgaande hoogspanningskabelverbindingen. Neemt men b.v. 25% hoogere verlieskosten aan, dan volgt uit het voorgaande en uit het bij de bespreking der gevallen I en II afgeleide, dat nieuw te leggen laagspanningskabels aan het begin „meest economische" stroomdichtheden hebben van $\sqrt{\frac{3}{1{,}25}}$ (1 à 1,5) = 1,5 à 2,3 A/mm², indien de stroomsterkte naar het einde toe tot nul afneemt en van $\frac{4}{3\sqrt{1{,}25}}$ (1 à 1,5) = 1,2 à 1,8 A/mm², indien de stroomsterkte tot de helft der beginwaarde afneemt. Een en ander geldt, zoolang de stroomen met de jaren niet veranderen.

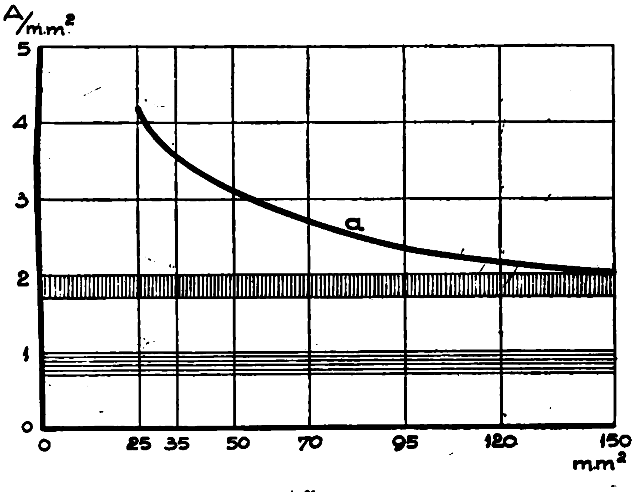
Ook indien de laagspanningskabel van twee kanten wordt gevoed, gaat de formule voor de aequivalente stroomsterkte $I_{ae} = \sqrt{\frac{I_1^2 + I_1 I_2 + I_2^2}{3}}$ op. De stroomen I_1 en I_2 hebben dan tegengesteld teeken, waardoor de term $I_1 I_2$ negatief wordt. De verhouding tusschen de stroomen I_{ae} en I_1 kan dan nog kleiner worden en bereikt een minimum voor $I_2 = -\frac{1}{2} I_1$, waarbij $I_{ae} = \frac{1}{2} I_1$, d.w.z. dat, wederom rekening houdende met 25% hoogere verlieskosten in het laagspanningsnet, de meest economische stroomdichtheid aan het begin van den kabel, waar de stroom gelijk is aan I_1, in dat uiterste geval $\frac{2}{\sqrt{1{,}25}}$ maal zoo groot is als voor de gevallen I en II werd afgeleid, dus $\frac{2}{\sqrt{1{,}25}}$ (1 à 1,5) = 1,8 à 2,7 A/mm². Aan het andere einde is de stroomdichtheid natuurlijk twee maal zoo klein. In een dergelijk geval zou het dus, evenals wanneer $I_2 = 0$ is, kunnen zijn, dat de economische stroomdichtheid de met het oog op de verwarming toe te laten stroomdichtheid overschrijdt en dat men deze laatste dus moet aanhouden, maar veelal zal het dan voordeeliger zijn om den kabel in twee of eventueel meer kleinere gedeelten gesplitst te denken en voor elk deel afzonderlijk een economische doorsnede te bepalen.

Het verzwaren van laagspannings-kabelverbindingen is hier niet behandeld; het parallel leggen van een tweeden kabel zou het overzetten van b.v. de helft der aansluitingen vereischen, wat in het algemeen als oneconomisch moet worden verworpen. Men dient in dit geval dus op andere wijze te werk gaan, waarbij verschillende nieuwe gezichtspunten naar voren komen, waarom er hier niet verder op is ingegaan. Wel kan worden gezegd, dat, door toepassing van speciale methoden van verzwaring, de stroomdichtheid, waarbij verzwaring economisch wordt, in normale gevallen meestal niet meer dan ca. 30% hooger is dan bij doorgaande verbindingen, dus meestal niet meer dan 1,3 (1,7 à 2,0) = 2,2 à 2,6 A/mm².

Geval VI. De belasting van een te projecteeren kabelverbinding neemt in den loop der jaren toe.

Het verbruik van electriciteit neemt een steeds grooteren omvang aan en er is geen reden om te veronderstellen, dat dit niet nog lange jaren zoo zal blijven. Gezien het belastingverloop in de laatste tien of twintig jaar kan in het algemeen zeker wel voor de eerstvolgende 5 à 10 jaar met ten minste 4 à 5% toeneming per jaar worden gerekend. Doet men dit, dan ondergaan de uitkomsten der vorige gevallen (behalve van het vierde geval) een wijziging en wel in dien zin, dat er meer koper moet worden gelegd en dat dus de stroomdichtheid in het eerste jaar kleiner wordt. Hierdoor wordt het voordeel verkregen, dat in het algemeen verbonden is aan het leggen van meerdere kabels tegelijk in plaats van op verschillende tijdstippen. In het vierde gedeelte van dit artikel is voor de legkosten aangenomen *f* 2,60 per meter voor den eersten kabel en *f* 0,20 voor elken volgenden, behalve voor den 4den, 7den enz. kabel, waarvoor *f* 1,60 is ingezet. Overeenkomstig deze aannamen zou er dus door het combineeren van twee leggingen ten minste *f* 1 en vaak ook meer, nl. *f* 2,40 per meter sleuf kunnen worden bespaard. Een nader onderzoek van het systeem, om in het eerste jaar direct meer te leggen dan voor dat jaar meest economisch is, levert nu het min of meer onverwachte resultaat op, dat, naast de besparing op legkosten,

Digitized by Google



Afb. 9.

Stroomdichtheden in 10 kV driephasenkabels als functie van de koperdoorsnede per phase.

Lijn a: toelaatbaar volgens de normaalvoorschriften in verband met de verwarming.

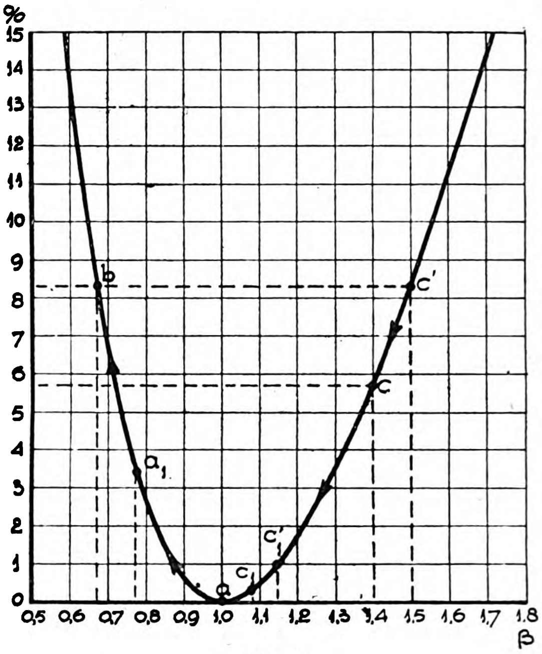
Horizontaal gearceerd gebied: bovenste grens van de meest economische stroomdichtheid voor nieuwe projecten, indien in de toekomst ten minste 30% belastingstoename valt te verwachten.

Verticaal gearceerd gebied: stroomdichtheden, waarbij verzwaring van een kabelverbinding economisch wordt.

uit anderen hoofde geen verliezen worden geleden en zelfs meestal nog een extra besparing kan worden verkregen. Dit kan op de volgende wijze worden aangetoond.

Afgezien van de kosten, onafhankelijk van de koperdoorsnede, kunnen de totale kosten van een kabelverbinding worden weergegeven door de formule $Bq + \frac{C}{q}$, waarin q de koperdoorsnede voorstelt en B en C constanten zijn, bepaald door stoombelasting, energieprijzen, annuïteit, kabelprijzen enz. De eerste term is het van de koperdoorsnede afhankelijke deel der kapitaalslasten, de tweede geeft de verlieskosten. De meest economische koperdoorsnede, waarbij dus $Bq + \frac{C}{q}$ een minimum wordt, is $q_e = \sqrt{\frac{C}{B}}$. Door substitutie van deze waarde in de formule der totaalkosten vindt men voor deze kosten $2\sqrt{BC}$. Heeft de kabelverbinding echter niet de meest economische doorsnede q_e, maar een doorsnede $\beta\, q_e$, dan vindt men voor de kosten $2\sqrt{BC}\,(\frac{\beta}{2} + \frac{1}{2\beta})$. De procentueele verhooging der totaalkosten boven de minimale waarde is dan gelijk aan $100 . (\frac{\beta}{2} + \frac{1}{2\beta} - 1)$ %. Deze procentueele verhooging der minimumkosten is in afb. 8 als functie van de verhouding β tusschen de werkelijke en de meest economische hoeveelheid koper per phase grafisch voorgesteld.

Nu is uit de behandeling van geval IV gebleken, dat de stroomdichtheid, waarbij het economisch wordt om een kabelverbinding te verzwaren, ca. 1,7 à 2,0 A/mm² is, dat is dus grooter dan de meest economische stroomdichtheid, waarvoor 1 à 1,5 A/mm² werd gevonden (gevallen I, II en III). Voor de verhouding tusschen de beide stroomdichtheden zou men b.v. 1,5 kunnen aannemen, wat dus wil zeggen, dat in het jaar van verzwaring eener verbinding de stroomdichtheid ongeveer 50% grooter is dan de meest economische. De hoeveelheid koper is dan dus $\frac{100}{150}$ of 67% van de meest economische hoeveelheid, waarbij uit afb. 8 voor de procentueele overschrijding van het minimum der totaalkosten volgt 8,3%. Hieruit volgt, dat, indien men begint met juist zooveel koper te leggen als voor het eerste jaar meest economisch is, de overschrijding der minimumkosten vanaf het jaar van



Afb. 8.

Procentueele overschrijding van de minimumkosten eener kabelverbinding, indien deze niet de voor de betreffende belasting meest economische, maar een β maal zoo groote koperdoorsnede heeft. De kosten, onafhankelijk van de koperdoorsnede, zijn bij de berekening der procentueele overschrijding buiten beschouwing gelaten.

a ➔ b, resp. c ➔ a ➔ b, resp. c¹ ➔ a ➔ b stelt het interval voor, waarbinnen, bij toenemende belasting van een bepaalde kabelverbinding, de procentueele overschrijding zich beweegt, indien bij de legging resp. 1,0—1,4 of 1,5 maal de meest economische koperdoorsnede werd toegepast, die behoort bij de belasting in het jaar van legging.

a, resp. c, resp. c¹ stelt den toestand voor in het jaar van legging.

b stelt den toestand voor in het jaar, voorafgaande aan het jaar van verzwaring. Het punt b geeft nl. aan dat het bij nog verder oploopende belasting (kleinere waarde van β) economisch is om de verbinding te verzwaren.

a₁, resp. c₁, resp. c₁' stelt, uitgaande van resp. a, c en c¹, den toestand voor, nadat de belasting met 30% is toegenomen.

legging tot het jaar van verzwaring toeneemt van 0% tot 8,3% (zie de punten a en b in afb. 8). Indien men echter in het eerste jaar meer koper legt, b.v. 40 of 50% meer dan voor dat jaar meest economisch zou zijn, is de factor β in dat jaar dus 1,4 of 1,5 en de minimumkosten worden dan met 5,7% of met 8,3% overschreden (zie de punten c en c¹ in afb. 8). In den loop der jaren, als de belasting steeds meer toeneemt en de kabels dus steeds beter worden belast, dalen de meerkosten tot nul (punt a in afb. 8) om dan weer, bij verder stijgende belasting, toe te nemen, totdat bij 8,3% (punt b in afb. 8) verzwaring der verbinding economisch wordt. De procentueele meerkosten doorloopen dus alle waarden, aangegeven door het gedeelte c-a-b resp. c¹-a-b der lijn van afb. 8 en het is duidelijk, dat in het eene geval de meerkosten gemiddeld kleiner en in het andere geval gemiddeld even groot zijn als wanneer alleen het gedeelte a-b van deze lijn werd doorloopen.

Een en ander is hier mathematisch niet verder vervolgd. Er zou daarbij in aanmerking moeten worden genomen, dat een bepaalde procentueele verhooging der totaalkosten boven het minimum in de opeenvolgende jaren niet gelijkwaardig is, eenerzijds omdat dit minimum zelf met de grootte der belasting en dus met de jaren toeneemt en anderzijds omdat alle kosten voor een juiste vergelijking op eenzelfde tijdstip moeten worden gereduceerd, waardoor een bepaalde uitgave relatief des te minder belangrijk is, naarmate deze in een verder in de toekomst gelegen jaar wordt gedaan. Deze beide invloeden, waarvan de eerstgenoemde des te grooter is naarmate de belasting sneller toeneemt, en de laatstgenoemde naarmate het rentepercentage grooter is, werken in tegengestelde richting.

Digitized by Google

In het algemeen kan uit het bovenstaande worden geconcludeerd, dat, indien voor de toekomst eenigermate belangrijke belastingstoenamen zijn te verwachten (van b.v. 4 à 5% per jaar of meer), de kabelverbinding ten minste 40 à 50% meer koper moet hebben dan in het eerste jaar meest economisch zou zijn. Behalve op de legkosten bespaart men hierdoor ook nog op de som van de kapitaalslasten der kabels zelf en de verlieskosten, indien men deze voor een reeks opeenvolgende jaren beschouwt. Uit hoofde van de onzekerheid betreffende de toekomstige belastingstoenamen kan tegen een en ander geen argument worden aangevoerd, want de kans, dat de groei der belasting ophoudt, kan in beide der hier tegenover elkaar gestelde handelwijzen zoowel optreden in een jaar, dat de meerkosten boven de minimale groot zijn als dat deze klein zijn. Ja zelfs volgt hieruit nog een argument ten gunste van het leggen van meer koper en wel omdat men van b.v. de eerste 30% belastingstoename zekerder kan zijn dan van verdere stijging der belasting. Na 30% belastingstoename komt men nl., uitgaande van het punt a der lijn van afb. 8, in het punt a_1, waarbij 3,5% meerkosten behooren, terwijl men, uitgaande van de punten c of c^1, in de punten c_1 of c_1^1 terecht zou komen, waarbij de meerkosten veel kleiner zijn, nl. resp. 0,3 en 0,9%.

Het bovenstaande is om de resultaten en om de gevolgde methode van groot belang voor alle mogelijke projecten van kabelverbindingen en luchtleidingen. Terwijl het principe om de eerste jaren met een zeer ruime reserve te werken bij belangrijke transport- en koppelverbindingen meestal wel wordt aangehouden, wordt het bij verbindingen voor kleinere vermogens ten onrechte vaak van minder belang geacht, reden waarom er hier bijzondere aandacht aan is besteed.

Samenvattende kan het voornaamste van het in de voorgaande zes gevallen behandelde als volgt worden geformuleerd.

A. Nieuw te leggen kabelverbindingen.

1) Er is in de toekomst geenerlei stijging van belasting te verwachten.

Meest economische stroomdichtheid in den spitstijd voor doorgaande kabelverbindingen in normale gevallen 1 à 1,5 A/mm², voor kabels met aftakkingen (laagspanningskabels) meer, b.v. 1,2 à 1,8 A/mm² tot ten hoogste 1,8 à 2,7 A/mm², afhankelijk van de verhouding tusschen begin- en eindstroom.

2) Er is in de toekomst wel eenige belastingsstijging te verwachten, van ten minste 4 à 5% per jaar in de eerste 5 à 10 jaren.

Meest economische stroomdichtheid in het eerste jaar ten hoogste $\frac{1}{1,4}$ à $\frac{1}{1,5}$ maal de waarden, genoemd onder 1), dus voor doorgaande kabelverbindingen in normale gevallen niet meer dan 0,7 à 1,0 A/mm² in den spitstijd en voor laagspanningskabels als bovenste grens meer, b.v. 0,8 à 1,2 A/mm² en ten hoogste 1,2 à 1,9 A/mm².

B. Het verzwaren van kabelverbindingen.

In den regel is dit voor doorgaande verbindingen economisch vanaf stroomdichtheden in den spitstijd van 1,7 à 2,0 A/mm², terwijl het voor laagspanningskabels bij grootere stroomdichtheden economisch begint te worden, b.v. in normale gevallen bij 2,2 à 2,6 A/mm². Er moet bij voorkeur zooveel worden bijgelegd, dat de onder A 1) of 2) genoemde stroomdichtheden optreden.

Ter vergelijking zij er hier aan herinnerd, dat de stroomdichtheid, tot waartoe kabels met het oog op de verwarming mogen worden belast, als regel belangrijk grooter is, nl. in normale gevallen ten minste 2,0 A/mm² (bij 10 kV kabels van 3 × 150 mm²), oploopende tot 2,4 A/mm² bij 3 × 95 mm² en tot 3,1 A/mm² bij 3 × 50 mm² 10 kV kabels. Voor laagspanningskabels gelden waarden, die gemiddeld ruim 5% hooger zijn. Een en ander wordt geïllustreerd door afb. 9, waarin voor 10 kV driephasenkabels zijn aangegeven de volgens de normaalvoorschriften met het oog op de verwarming toe te laten stroomdichtheden, het gebied, waarbinnen in normale gevallen voor nieuw te leggen doorgaande kabelverbindingen de meest economische stroomdichtheid ten hoogste zal liggen, indien voor de toekomst op ten minste 30% toeneming der belasting kan worden gerekend, en het gebied, waarbinnen de stroomdichtheden liggen, waarbij verzwaring economisch wordt. Het laatstgenoemde gebied komt bij de groote koperdoorsneden blijkbaar dicht bij de verwarmingsgrens, wat bij laagspanningskabels met meer of minder sterk afnemende stroombelasting in nog sterkere mate het geval zal zijn.

Het is strikt noodzakelijk om de bovenstaande algemeene conclusies met de grootste voorzichtigheid in toepassing te brengen, wat uit de navolgende overwegingen, die hieraan tot slot nog zijn toegevoegd, duidelijk moge blijken.

Vooreerst blijkt in de practijk elk geval weer anders te zijn, waardoor de hier gegeven voorbeelden, die meer als een illustratie zijn bedoeld, slechts zeer zelden zonder meer kunnen worden toegepast. Van de vele oorzaken hiervoor zij b.v. aangegeven, dat in bepaalde gevallen voor gedeelten van een te volgen tracé gebruik kan worden gemaakt van vroeger gelegde kabels, dat verzwaring van een verbinding vaak slechts over een gedeelte van de lengte noodig is, b.v. tot een tusschengelegen schakel- of transformatiepunt, dat er in het te volgen tracé dure kruisingen voorkomen, dat het gelijkstroomkabels betreft of eenphasekabels, of luchtleidingen, enz.

Het zal voorts meestal gewenscht zijn om niet alleen de meest economische oplossing, maar ook de grootte der besparing ten opzichte van andere mogelijkheden te berekenen en wel om na te gaan of diverse kleinere kosten, die niet op eenvoudige wijze in de formuleering kunnen worden opgenomen, b.v. voor omlasschingen, in- en uitvoeringen van kabels enz., uit de besparing kunnen worden gedekt.

In overigens niet zoo zeldzaam voorkomende gevallen treedt de spitsbelasting van een kabel buiten den spitstijd van de centrale op. Men zal dan vinden dat de stroomdichtheid in den kabel op het moment van de hoogste stroombelasting de hier afgeleide waarden min of meer belangrijk overschrijdt.

Behalve, dat voor de verlieskosten in verschillende gevallen vaak zeer uiteenloopende waarden zullen moeten worden ingezet, kan van het aandeel van het kabelnet in de kosten per kW der maximale verliezen nog worden gezegd, dat de kabelverliezen zich vaak alleen openbaren door een verhoogde spanning en een beteren cos φ in de voedingpunten, zoodat het dan twijfelachtig is of het net met het oog op den invloed der verliezen zwaarder moet worden gedimensioneerd. In mindere mate geldt dit voor transformatorstations en voor deelen van het net, die door een transformatie van het te berekenen gedeelte zijn gescheiden. Het schijnt voorts, dat van de algemeene kosten, de bedienings- en onderhoudskosten van het kabelnet ook een gedeelte, al moge dit dan ook klein zijn, in de verlieskosten moet worden opgenomen. Voor de centrale is dit zonder twijfel het geval.

Bij de bepaling der bedrijfstijden (zie het tweede gedeelte van dit artikel) dient men er wel rekening mede te houden, dat het niet gaat om den bedrijfstijd van de kW's, maar om dien van de stroomsterkten, dus bij benadering van de kVA's, welke meestal grooter is dan de bedrijfstijd der kW's, omdat de waarde van cos φ in den spitstijd meestal het gunstigst is.

De spanningsverliezen en de spanningsregeling worden natuurlijk in sterke mate door het in dit artikel behandelde beïnvloed. Het gebied is te uitgebreid om er hier op in te gaan; alleen kan worden gezegd, dat de bedoelde beïnvloeding er vaak een zal zijn in gunstigen zin, want door het toepassen

Digitized by Google

van de hier afgeleide lage stroomdichtheden worden de spanningsverliezen en dus ook de spanningsvariaties kleiner.

Van de vele andere punten zij hier nog opgemerkt, dat ook de beveiliging der kabels door het toepassen van lagere stroomlichtheden wordt beïnvloed, terwijl eveneens het vraagstuk van de reserve ermede in verband moet worden beschouwd. Ten slotte wordt nog verwezen naar de in het derde gedeelte van dit artikel besproken kwestie van den eventueelen grooteren verkoop door het toepassen van dikkere laagspanningskabels.

De in het voorgaande opgesomde losse punten wijzen eerder in de richting van veel dan van weinig koper, zoodat in het algemeen moet worden aanbevolen om met de stroomdichtheden liever nog lager dan hooger te gaan dan in de conclusies werd aangegeven. Afgezien hiervan komt men practisch in zeer veel gevallen, ook b.v. wanneer het eenphasekabels of gelijkstroomkabels betreft, en ook b.v. bij luchtleidingen voor zeer hooge spanning enz., steeds ongeveer tot de in de conclusies aangegeven lage waarden voor de economische stroomdichtheden, waarom dan ook wel kan worden gezegd, dat deze waarden een tamelijk universeel karakter dragen.

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van het Gemeente Electriciteitsbedrijf te Haarlem over 1927.

De omvang van het bedrijf is gedurende 1927 extra toegenomen door de annexatie met ingang van 1 Mei 1927 van Schoten en gedeelten der gemeenten Spaarndam, Haarlemmerliede en Spaarnwoude, Bloemendaal en Heemstede. Daar de overneming van de betreffende netten echter meerendeels na 1 Mei geschiedde is de toeneming van het stroomverbruik tengevolge van de annexatie nog niet zeer groot geweest.

In verband met deze annexatie werden overgenomen 4290 m hoogspanningskabel, 24477 m laagspanningskabel en 2151 electriciteitsmeters.

Van de P.E.G.E.M. werden ingekocht 21.765.015 kWh en van derden nog 135.672 kWh dus totaal 21.900.687 kWh. De maximale belasting bedroeg 8604 kilowatt.

In totaal werden verkocht 20.232.080 kWh (18.022.324) [1]), waarvan aan de trambedrijven 4.959.555 kWh (4.645.298).

In de centrale werden ten behoeve van de P.E.G.E.M. opgewekt 24.647.302 kWh (24.327.008) bij een maximale belasting van 9191 kW (8.269).

Per opgewekte kilowattuur werden gebruikt 0,92 kg kolen van gemiddeld 6589 calorieën.

Het machinevermogen van de centrale werd niet uitgebreid. Het aantal aangesloten installaties nam toe van 17.444 tot 21.794.

De aanschaffingswaarde van de aanleg bedroeg op 31 December 1927, *f* 7.028.802 (*f* 6.611.434) en de boekwaarde *f* 4.068.401 (*f* 3.981.722). Het winstsaldo bedroeg *f* 696.011.

Jaarverslag van het Electriciteitsbedrijf der Gemeente Groningen over 1927.

Daar de nieuwe koppelleiding met de Provinciale Centrale geheel aan de verwachtingen bleek te voldoen, werd de productie in de eigen centrale wederom sterk verminderd.

De centrale werd gedurende de zomermaanden geheel stilgezet en gedurende de wintermaanden 's nachts en 's Zondags.

In de eigen centrale werden nog opgewekt 2.664.834 kWh (4.620.423) [1]), terwijl van de Provinciale centrale werden ingekocht 7.612.786 kWh (4.858.811) gevende een totaal van 10.277.620 kWh (9.479.234).

De maximale belasting bedroeg 5853 kW (5400).

In totaal werden verkocht 8.173.200 kWh (7.348.340), waarvan 4.707.858 kWh (4.132.995) voor licht, 1.427.251 kWh (1.441.470) volgens krachttarief, 1.536.698 kWh (1.231.158) licht en kracht gemengd en 501.393 kWh (542.717) voor tractie.

Het opgestelde vermogen in de centrale ad 5400 kilowatt bleef ongewijzigd.

Daar de centrale in tijden van geringe belasting niet in bedrijf was, dus alleen als piek-centrale werkte is het kolencijfer gedaald van 0,92 kg per opgewekte kWh in 1926 tot 0,84 kg per opgewekte kWh in 1927.

Het kabelnet werd in de loop van het jaar aanzienlijk uitgebreid, zoodat de totale lengte steeg van 473 km tot 552 km.

Het aantal aangesloten lichtinstallaties steeg van 13.881 tot 15.675.

De tarieven werden wederom verlaagd en wel voor licht van 23 op 21,5 cent per kWh.

De aanschaffingswaarde van de aanleg bedroeg op 31 December 1927, *f* 2.388.818 (*f* 2.210.801) en de boekwaarde *f* 1.062.153 (*f* 1.106.776).

Het winstsaldo bedroeg *f* 470.739 (*f* 434.935), terwijl bovendien nog *f* 213.216 (*f* 200.437) recognitie aan de Gemeente werd uitgekeerd. De som van winst en recognitie ad *f* 683.955 (*f* 635.372) is dus 64% (57%) van de boekwaarde, waaruit duidelijk de zeer gunstige financieele toestand van het bedrijf blijkt.

Jaarverslag van de Stedelijke Fabrieken van Gas en Electriciteit te Leiden over 1927.

In de centrale werden opgewekt 33 938 989 kWh (28 934 820) [1]) bij een maximale belasting van 10 800 kW (10 000). De verkoop bedroeg 28 252 924 kWh (24 573 916), waarvan 13 232 100 kWh (11 200 693) in Leiden, 10 580 588 kWh (8 947 638) in de buitengemeenten en 4 440 235 kWh (4 425 585) voor tractie.

De centrale werd uitgebreid met een turbogenerator van 12 000 kilowatt en twee nieuwe ketels. Het hoogspanningsnet werd uitgebreid met een lengte van 11 km, waardoor de totale lengte op 285 km gebracht werd.

Het aantal aangesloten gemeenten in het verzorgingsgebied steeg van 32 tot 33 met een aantal inwoners van 221 580 (218 029).

Het aantal aansluitingen steeg van 24 082 op 27 140, waarvan 10 740 (9 978) in Leiden, 4 060 (3 625) in gemeenten, waar direct aan huis geleverd wordt en 12 340 (10 479) in gemeenten, die de stroom en gros koopen.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg *f* 6 366 300 (*f* 6 179 070) en de boekwaarde *f* 3 910 000 (*f* 3 391 660).

De winst bedroeg *f* 469 648 (*f* 323 399).

Jaarverslag van het Gemeente Electriciteitsbedrijf van Heemstede over 1927.

Tengevolge van de annexatie van een gedeelte der Gemeente door Haarlem is het bedrijf aanzienlijk in omvang afgenomen en moesten ingrijpende wijzigingen in de voeding van het net worden aangebracht. Ongeveer in het midden van het jaar is de levering in het geannexeerde gebied aan Haarlem overgedragen, zoodat de afname van het debiet nog niet tot volle uitdrukking kwam.

Van de gemeente Haarlem werden ingekocht 1.215.595 kWh bij een maximale belasting van 638 kW in het begin van 1927 (inclusief het geannexeerde gebied) en 483 kW aan het einde van 1927 (exclusief het geannexeerde gebied).

In totaal werden verkocht 1.082.699 kWh.

Het aantal aansluitingen daalde van 3.126 tot 2.233.

De tarieven zijn gunstig; voor verlichting bedraagt de prijs 22 cent per kWh.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 494.020 en de boekwaarde *f* 337.029.

Het winstsaldo bedroeg *f* 54.708.

Jaarverslag van de Electriciteitsfabriek der Gemeente Delft over 1927.

De productie in de centrale bedroeg 15 474 760 kWh (14 674 400) [1]) bij een maximale belasting van 5 700 kilowatt (5 050), terwijl van Den Haag ingekocht werden inclusief het verlies in de toevoerkabels 2 982 400 kWh (2 231 900), dus in totaal 18 457 160 kWh (16 906 300).

Aan de verbruikers werden afgeleverd 15 629 133 kWh (14 343 985), waarvan 6 596 692 kWh (5 877 315) in de buitengemeenten.

De centrale met een opgesteld vermogen van 6 000 kW werd niet uitgebreid, evenmin als de kabelverbinding met Den Haag, die 3 000 kW kan vervoeren.

Het kolenverbruik per opgewekt kilowattuur bedroeg 0,86 kg (als vorig jaar).

De lengte van het hoogspanningsverdeelnet steeg van 187 km tot 193 km.

Het aantal aansluitingen steeg van 11 481 tot 11 797, waarvan 8 472 (8 404) in Delft en 3 325 (3 077) in de buitengemeenten. Het aantal aangesloten buitengemeenten bleef gehandhaafd op 16 met 77 768 (74 329) inwoners.

De aanschaffingswaarde van de aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 5 197 545 (*f* 5 130 810) en de boekwaarde *f* 2 776 586 (*f* 2 959 439).

Het winstsaldo bedroeg *f* 385 510 (*f* 289 894).

---

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De Volkenbond schijnt zich thans inderdaad met de kolencrisis te gaan bemoeien. Naar verluidt heeft de economische commissie een sub-commissie gevormd, die tot taak heeft een onderzoek in te stellen. Daarna zal zij de Raad van de Volkenbond het noodige materiaal ter beschikking stellen om te beoordeelen of het mogelijk is een internationale actie op dit terrein te beginnen.

De deskundigen van Engeland, Duitschland, Oostenrijk, België, Spanje, Frankrijk, Italië, Polen en Zweden zullen waarschijnlijk spoedig door de commissie gehoord worden. Uit de samenstelling dezer lijst blijkt, dat zoowel produceerende als overwegend consumeerende landen hun belangen zullen mogen bepleiten. Dat het niet twijfelachtig is of er wel inderdaad gesproken kan worden van een crisis blijkt uit een artikel in de *Economist* van 20 Oct. j.l., waarin te lezen staat, dat de Britsche mijnindustrie alleen, gedurende de periode Juli 1927—Juni 1928 een totaal verlies leed van bijna £ 12.000.000 en dat ondanks loonen, waarbij de gezinnen van de delvers gebrek lijden! Een op 9 November j.l. tot de Minister van Arbeid gekomen deputatie van de mijnwerkers moest vernemen, dat de regeering in dit stadium niets voor hen doen kon. En niet alleen in Engeand, doch ook in Duitschland, België en Frankrijk is de toestand uiterst ongezond. Dat ook in onze Limburgsche mijnen de toestanden niet zoo rooskleurig zijn als men allicht geneigd zou zijn bij het lezen der steeds stijgende productiecijfers te mogen aannemen, blijkt uit het door de R.K. Mijnwerkersbond tot onze regeering gerichte verzoek om protectie door het heffen van invoerrecht op buitenlandsche kolen. Wij vermelden dit feit hier slechts als een symptoom en niet omdat wij gelooven dat onze regeering, door inwilliging van een dergelijk verzoek zou willen medewerken om een einde te maken aan de gunstige kolenpositie onzer verbruikende industrie over het geheel genomen.

Een nieuwe ongunstige factor in de kolenmarkt, van producentenstandpunt, is de uitsluiting die sinds het begin van de maand het geheele hoogoven- en staalbedrijf van Noord-West-Duitschland heeft stil gelegd en waardoor de Westphaalsche mijnen hun grootste afnemers tijdelijk verloren hebben.

De volgende prijzen golden ongeveer 9 November j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.08.)

Schotland.				
Single Nuts	12/3	tot	12/6	sh.
Pearls	11/—	„	11/3	„
Dross	10/3	„	10/6	„
Duff	6/6	„	7/6	„
Northumberland.				
Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	7/—	„	7/6	„
Durham.				
Steam Smalls	10/9	„	11/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	10/6	„	11/—	„
Nutty Slack	8/6	„	9/—	„
Rough Slack	8/9	„	9/3	„
Fine Slack	7/9	„	8/6	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/9	„	11/3	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/6	„	6/9	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	3000	tons	4/3	sh.
„ — „	2400	„	4/3	„
Hartlepool—Elbe	3600	„	4/2	„
Cardiff—Rotterdam	1350	„	5/9	„

BINNENVRACHTEN.

Hoewel wij op het oogenblik „in het hartje van de bietentijd" zitten, kan nu niet bepaald gezegd worden dat hiervan de laatste 2 weken veel te bespeuren valt.

Het aanbod van lading was zoo gering, dat vrachtcijfers zich in vele gevallen niet konden handhaven.

Vermoedelijk zal voor de kleinere schepen spoedig een verbetering intreden, daar verschillende ladingen kolen, graan en hout van overzee verwacht worden. Temeer waar wij hard naar December loopen en de kans op vorst lang niet denkbeeldig is. Vooral de vracht naar Friesland en Groningen ondergaat dan meestal een flinke verhooging, hetgeen te verklaren valt uit het feit, dat vele schippers voor het noordelijke werk bedanken, bevreesd als zij dan zijn te zullen invriezen, welke kans zij in veel geringer mate loopen op de Hollandsche kanalen en rivieren.

De Rijnvaart ondervindt thans ook weer een tegenslag en wel door de uitsluiting in de Duitsche IJzerindustrie, hetgeen ook wel weer van invloed zal blijken te zijn op het binnenlandsche werk.

De volgende bevrachtingen kwamen tot stand, nl.:

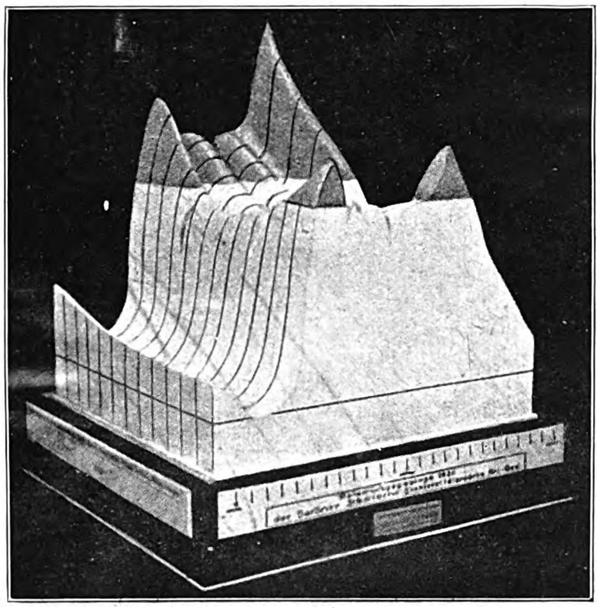
van Amsterdam naar:								
Groningen	150	ton	zwaar	goed	f	2.—	per	ton
Leeuwarden	110	„	„	„	„	1.75	„	„
Vlaardingen	100	„	„	„	„	1.—	„	„
Hilversum	40	„	„	„	„	1.50	„	„
Zwartsluis	125	„	„	„	„	1.30	„	„
Rotterdam	350	„	„	„	„	0.62½	„	„
Sneek	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Delft	60	„	„	„	„	80.—	en	bloc
Bergen op Zoom	250	„	„	„	„	1.30	per	ton
Maastricht	175	„	„	„	„	1.62½	„	„
Zwolle	150	„	„	„	„	1.20	„	„
Bussum	50	„	„	„	„	1.25	„	„
IJmuiden	250	„	„	„	„	0.60	„	„
Maarssen	400	„	„	„	„	0.47½	„	„
Veghel	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Stroobos	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Breda	150	„	„	„	„	1.37½	„	„
Helmond	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Hoorn	60	„	„	„	„	80.—	en	bloc
Utrecht	300	„	„	„	„	0.57½	per	ton
Wormerveer	400	„	„	„	„	0.50	„	„
Gorinchem	60	„	„	„	„	85.—	en	bloc
Brussel	150	„	„	„	„	1.75	per	ton
Antwerpen	200	„	„	„	„	1.42½	„	„
Apeldoorn	90	„	„	„	„	1.50	„	„
Zwijndrecht	250	„	„	„	„	0.70	„	„
Wamel	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Velzen	400	„	„	„	„	0.47½	„	„
Gouda	75	„	„	„	„	1.—	„	„
Franeker	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Zutfen	200	„	„	„	„	1.35	„	„
Bolsward	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Deventer	150	„	„	„	„	1.35	„	„
Hoogkerk	115	„	„	„	„	2.12½	„	„
Alkmaar	50	„	„	„	„	1.20	„	„
Heteren	160	„	„	„	„	1.30	„	„
Doesburg	150	„	„	„	„	1.37½	„	„
Hoogezand	100	„	„	„	„	2.50	„	„
van Rotterdam naar:								
Wageningen	100	ton	zwaar	goed	f	1.30	per	ton
Sneek	160	„	„	„	„	2.50	„	„
Leeuwarden	125	„	„	„	„	2.67½	„	„
Steenbrugge	100	„	„	„	„	2.12½	„	„
Gend	400	„	„	„	„	0.90	„	„
Den Haag	150	„	„	„	„	0.87½	„	„
Delft	40	stds.	hout		„	150.—	en	bloc
Lisse	23	„	„		„	115.—	„	„
Leerdam	150	ton			„	1.30	per	ton
Bergen op Zoom	75	„	zwaar	„	„	1.45	„	„
Den Bosch	150	„	„	„	„	1.35	„	„
Meppel (M.)	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Antwerpen	300	„	„	„	„	1.—	„	„
Voorburg	70	„	„	„	„	1.20	„	„
Dinteloord	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Steenbergen	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Utrecht	200	„	„	„	„	0.90	„	„
Alphen a.d. Rijn	130	„	„	„	„	1.12½	„	„
Breda	50	„	„	„	„	1.42½	„	„
Leiden	250	„	„	„	„	0.90	„	„
Amsterdam	200	„	„	„	„	0.97½	„	„
Leiden	160	„	„	„	„	1.10	„	„
Dordrecht	100	„	„	„	„	0.65	„	„
Schiedam	120	„	„	„	„	0.60	„	„
Coevorden	100	„	„	„	„	2.25	„	„
Groningen	140	„	„	„	„	2.50	„	„
Wormerveer	100	„	„	„	„	1.30	„	„
Gouda	200	„	„	„	„	0.80	„	„
Knollendam	300	„	„	„	„	0.87½	„	„
Zwolle	100	„	„	„	„	2.—	„	„
Amersfoort	110	„	„	„	„	2.12½	„	„
Sas van Gent	190	„	„	„	„	350.—	en	bloc
Zaanstreek	435	„	„	„	„	0.82½	per	ton
Weespercarspel	50	„	„	„	„	1.67½	„	„
Kootstertille	70	„	„	„	„	3.12½	„	„

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Belastingsgebergten.

Dr. Ing. Adolph geeft in *ETZ* weer verschillende belastingsgebergten en wijst op de steeds toenemende belangstelling in deze practische wijze van voorstelling. Het is dan ook heel wat gemakkelijker dan zich een beeld te moeten vormen uit de tallooze afzonderlijk naast elkaar liggende belastingskrommen, die den dagelijkschen loop van zaken aangeven.



Deze belastingsgebergten kunnen nu worden verdeeld in drie gedeelten, die verschillend in rekening moeten worden gebracht bij de berekening der tarieven. Het eerste (onderste) gedeelte is dat, waarbij het vermogen gedurende het geheele jaar dus gedurende 8750 uren per jaar wordt benut. Het bovenste gedeelte vormen de spitsen, waarbij een in verhouding groot vermogen voor korten tijd slechts noodig is. Als grens is aangenomen een verbruik gedurende minder dan 1000 uren per jaar. Het overblijvende deel vormt het middenstuk. Op de afbeelding kan men duidelijk de afscheidingen zien.

Ook op andere wijze kan men een verdeeling maken, namelijk door het geheel in vlakke platen te verdeelen door middel van horizontale doorsneden. Deze platen zijn dan alle van een gelijke hoogte, die overeenkomt met een bepaald vermogen. Zoo is in het gegeven voorbeeld het totaal vermogen van bijna 300.000 kW verdeeld in 30 schijven, elk van 10.000 kW. Door grootte en gewicht blijkt van elke schijf, hoeveel arbeid door dit gedeelte van het vermogen geleverd is; door deeling dus ook het aantal uren, dat dit vermogen aan de levering van den totalen arbeid heeft deelgenomen.

Ook voor verschillende andere doeleinden kunnen deze belastingsgebergten worden gebruikt. Plaatst men verschillende jaren achter elkaar, dan krijgt men vooreerst een duidelijk overzicht van het grooter worden van de spits aan het einde van het jaar en het weder dalen in het begin van het daarop volgende jaar. Tevens zien we in een rij van opeenvolgende gebergten duidelijk de slechte jaren en het herstel van den economischen toestand.

Eveneens gebruikt men met succes deze wijze van voorstelling om te zien, welk aandeel b.v. een waterkracht heeft in de totale levering van de energie. De beide belastingsgebergten worden naast elkaar aangebracht, zooals in het artikel der *ETZ* voor Bremen wordt gedaan. Het gedeelte door de waterkracht geleverd vertoont daarbij duidelijk een golfvorm in verband met eb en vloed.

Voor de samenwerking van een gedeelte van den arbeid, die in de centrale zelf werd opgewekt en een deel, dat van elders wordt toegevoerd, heeft men voor een goed overzicht de achter elkaar geplaatste platen, die den dagelijkschen toestand van het totaal aangeven, van celluloid vervaardigd. Tusschen elke twee der bladen is nu een donker gekleurd blad van celluloid geplaatst, dat de van buiten aangevoerde energie aangeeft. Tegen het licht geplaatst kan men nu duidelijk de verhoudingen zien.

In kleine centralen volstaat men met, in plaats van de 365 dagelijksche diagrammen, een kleiner aantal (b.v. elke maand één diagram) te nemen. Plaatst men deze op den vereischten afstand, dan kan ook op die wijze een zeer voldoende overzicht worden verkregen van het verloop over het geheele jaar.

Een modern geheel-electrisch restaurant.

In Keulen is voor de eerste maal in Duitschland een groot café voor 450 personen geheel electrisch ingericht. De electriciteit is de eenige energiebron, niet alleen voor de verlichting, maar ook voor de groote kookhaarden, braadovens, warmwatervoorziening, de verwarming van alle localen, de ventilatie en drijfkracht van alle arbeidsmachinies. In dit geval van een restauratie midden in de stad heeft de electriciteit wel bijzonder groote voordeelen. Voor hout noch kolen, olie of benzine behoeven bewaarplaatsen en magazijnen te worden gespaard. De aanvoer van brandstoffen en de afvoer van asch vervalt, wat een groot voordeel is, waarmede zeker rekening is te houden bij zulk een groot bedrijf. Men heeft slechts met één leverancier te maken: het electriciteitsbedrijf en verder is de contrôle van het verbruik geheel aan den klant overgelaten. Men kan door afzonderlijke meters voor elke afdeeling of voor elke soort het verbruik controleeren, heeft daardoor zijn personeel geheel in de hand en men kan zelfs belangrijke besparingen verkrijgen door premies op een zuinig verbruik. Daar men den toevoer elk oogenblik afsluiten kan, wordt op geen enkele plaats willekeurig of onwillekeurig onnoodig kracht of brandstof verbruikt. Vooral zijn deze voordeelen van groote waarde in de keuken, waar de electriciteit steeds gereed staat om aan alle aanvraag te voldoen. Bij een kolenhaard moet het vuur steeds onderhouden worden; bij een plotselinge sterke noodzakelijkheid moet het vuur aangewakkerd worden, om daarna weer een tijd nutteloos te branden. Van groot belang is vooral de warmwatervoorziening, waarbij de geheele watervoorraad steeds op een temperatuur van 70° wordt gehouden.

Ingericht werden de volgende toestellen:

2 groote kookhaarden, 20 kookplaten, 6 bakovens, tezamen	80,5	kW
1 electrische grilloven	11	„
1 rooster	4	„
1 bordenwarmer	4	„
2 koelmachines, 1 ijsmachine, 1 spoelmachine, 1 koffiemachine broodroosters en waterwarmers, tezamen	30	„
warmwatervoorziening	43,2	„
Verwarming der lokalen	57,6	„
Ventilatie	108,2	„
Verlichting	36	„
tezamen	374,5	kW

(Elektrizitätsverwertung.) d. G.

Electriciteit bij Banken.

Op de tentoonstelling „De technische stad" in Dresden heeft het bankhuis van Gebr. Arnold in Dresden ook laten zien welke toepassing de electriciteit in groote bankinstellingen heeft. Daarbij wordt aangetoond, dat er in bankbedrijven *alles* met electriciteit gedaan kan worden van het eenvoudige sluiten van de enveloppes af tot het uitvoeren van de moeilijkste berekeningen. De telmachines voor geld zijn reeds algemeen bekend; vertoond wordt ook een volautomatische machine, die de geldstukken niet alleen ongelooflijk snel telt, maar ze ook voorbeeldig netjes in rolletjes verpakt. Dicteer-machines voor de opname van briefdictaten, daarbij multiplicatoren voor de volkomen natuurgetrouwe massaproductie van de oorspronkelijk met de schrijfmachine geschreven brieven zijn hier ook van toepassing. Enveloppen worden door de adresseermachine bedrukt en dan automatisch gefrankeerd met een onder ambtelijke conrôle staande stempelopdruk.

Wij vermelden nog de nieuwe electrische schrijfmachine, waarbij een zachte aanraking van de toppen der vingers voldoende is om geluidloos de mooiste brieven te schrijven. Een van deze machines schrijft niet alleen electrisch de tekst, maar verricht ook gelijktijdig alle daarin opgegeven optellingen en aftrekkingen. Voorts automatische boekhoudmachines, die met het grootste gemak per uur 250 boekingen niet alleen inschrijven maar ook het saldo aangeven.

Een volledige telefoon-huiscentrale ontbreekt niet, evenmin als een „Rohrpost"-installatie.

Wandklokken, tijdstempels en inschrijf-contrôle-apparaten worden door de gemeenschappelijke moederklok gedreven. Niet vergeten moet worden de kwarts-kwikzilver-lamp, waarvan de ultraviolette stralen zelfs de meest handige vervalschingen van bankpapier, chèques enz. doen herkennen. Vingerafdrukken op chèques worden in verbinding met de dactyloscoop onbedriegelijk herkend. Bij de proef legt men slechts de top van de vinger op de schijf van het toestel en dan kunnen dadelijk de papilair-lijnen met die van de afdruk vergeleken worden. Buitengewoon interessant is ook de bescherming van de brandkasten en safes: de zoogenaamde „schaduwen-melder". Daarbij is reeds de nabijheid van een persoon bij het beveiligd object voldoende om door zijn schaduw een sirene of electrische schellen in beweging te brengen.

(Elektrizitätsverwertung.) d. G.

Digitized by Google

Electriciteit in Huis en Industrie.

De Electriciteitstentoonstelling te Arnhem.

Op 2 November l.l. is de Electriciteitstentoonstelling te Arnhem, die op 14 November werd gesloten, geopend door de Minister van Waterstaat. Wij geven hieronder een kort verslag van de openingsplechtigheid, alsmede een exposé van hetgeen op de tentoonstelling te zien was. Bij het openingsfeest sprak eerst de heer N. Veenstra, de organisator van de tentoonstelling, een korte rede uit, waarin hij, na alle aanwezigen, in het bijzonder de Minister van Waterstaat, de Commissaris der Koningin in de provincie Gelderland en de burgemeester van Arnhem, welkom te hebben geheeten, het ontstaan van de tentoonstelling releveerde. Met erkentelijkheid maakte spreker melding van de medewerking van het Staatsbedrijf der Telegrafie en Telefonie, het Gemeente Electrisch Bedrijf te Arnhem, de Provinciale Geldersche Electriciteits Maatschappij, de Vereeniging van Werkgevers in het Electrotechnisch Bedrijf en van alle anderen die door hun inzendingen het welslagen der tentoonstelling hielpen bevorderen. Hij richtte een speciaal woord van dank tot diegenen, die zooveel bijdroegen tot de oprichting der tentoonstelling: de heer Ten Bosch, technisch adviseur der tentoonstellingscommissie, de directie der Philips' fabrieken te Eindhoven en het Bestuur der Afdeeling Arnhem van de Ned. Vereeniging van Huisvrouwen. Daarna gaf hij het woord aan de Minister van Waterstaat.

De Minister van Waterstaat zeide het zeer te waardeeren door zijn aanwezigheid blijk te kunnen geven van de belangstelling, die de Regeering voor de electriciteitsvoorziening des lands koestert. In de laatste 20 jaren heeft de electriciteit wonderen verricht en in de komende jaren zal dit zonder twijfel in steeds toenemende mate het geval zijn. Zij heeft de samenleving in al haar gelederen doordrongen en aldus de maatschappij een geheel ander aanzien gegeven, zoowel de openbare lichamen als particulieren prikkelend tot een te voren ongekende intensieve werkzaamheid. Een tentoonstelling als deze acht spreker daarom zoo nuttig, omdat ze tot gemeengoed zal maken wat tot nog toe slechts enkelen bezaten: de kennis van het nut van de electriciteit voor verschillende maatschappelijke verrichtingen.

De Staatscommissie Van IJsselsteyn, welke in 1911 werd ingesteld, had tot taak om te onderzoeken hoe de electrificatie met name ten plattelande zoo doeltreffend en zoo economisch mogelijk zou kunnen plaatsvinden en reeds thans, dus slechts 17 jaren later, kan gezegd worden, dat vrijwel allerwege het platteland van electrische stroom is voorzien. Overal, tot in de uiterste hoeken van het land, zijn de kabels en de luchtleidingen doorgedrongen en de provincie Gelderland dient, wat dit betreft, zeker niet in de laatste plaats te worden genoemd. Breed en lang zijn thans reeds de gebieden, die door de electriciteitsbedrijven worden omvat; in de toekomst zal de ontwikkeling dan ook voornamelijk in de diepte dienen te geschieden. De Staatscommissie Van IJsselsteyn, die haar rapport in 1914 uitbracht, schatte het verbruik in de verre toekomst op 320 000 000 kWh; echter bedroeg dit verbruik in 1925 reeds 735 000 000 kWh, of wel ongeveer 100 kWh per hoofd der bevolking. De Staatscommissie Lely, die in 1919 rapport uitbracht, verwachtte eerst na 20 à 30 jaar, dus tusschen 1939 en 1949 een dergelijk verbruik, wel een bewijs dus van de uitermate snelle groei der electriciteitsbedrijven. Van de 735 millioen kWh in 1925 verbruikt, werden ruim 400 millioen kWh gebruikt voor huishoudelijke doeleinden (waaronder verlichting) en de kleinindustrie, waaruit wel blijkt, dat het huishouden tot de belangrijkste afnemers der centrales behoort. Toch staan wij nog slechts aan het begin der ontwikkeling van de electriciteitsvoorziening. De ver doorgevoerde electrificatie — einde 1925 was niet minder dan *f* 400 000 000 in de electriciteitsbedrijven geïnvesteerd — maakt dat een ieder in de gelegenheid is om gebruik te maken van de diensten der electriciteit tot meerdere ontwikkeling van zijn bedrijf en tot grooter gemak in zijn huishouden. De gelegenheid is er; zij moet nu worden gebruikt en uitgebuit. Zooals spreker zeide, in de breedte en de lengte is reeds zeer veel gedaan, nu moet echter in de diepte gewerkt worden: het verbruik per hoofd der bevolking moet worden verhoogd, waartoe een tentoonstelling als deze meer zal kunnen bijdragen dan woorden of cijfers vermogen te doen. Dat deze tentoonstelling de belangstelling voor de electriciteit moge verhoogen, dat hetgeen hier is opgesteld moge bijdragen tot een vergrooting van het debiet der electriciteitsbedrijven, en daarmede tot een bevordering der algemeene welvaart, is de wensch waarmede spreker de tentoonstelling voor geopend verklaart.

Hierna voerde de Burgemeester van Arnhem, de heer De Monchy, het woord. Namens het gemeentebestuur voelde spreker behoefte om van zijn belangstelling te doen blijken voor de tentoonstelling, omdat zij ten doel heeft de practische toepassing der electriciteit in de eerste plaats in het huishouden, te bevorderen. Spreker memoreerde, dat de electriciteit haar intrede ongeveer 12 jaar geleden in het huishouden heeft gedaan; door de constructie van goedkoope gloeilampen kon toen langzamerhand de electrische verlichting, niet langer meer een weeldeartikel zijnde, algemeen ingang vinden. Thans is vrijwel elk huis electrisch verlicht, ook de allerarmsten behoeven zich het gemak, dat de electrische verlichting biedt, niet te ontzeggen. Bedenken wij nu, dat wij, wat de toepassing der electriciteit voor het verdere huishouden betreft, thans even ver zijn als voor 12 jaar en met de verlichting, dan beseffen wij, dat wij staan aan het begin van een ontwikkeling, waarvan de stoutste verbeelding zich de verdere loop niet vermag voor te stellen. Een tentoonstelling als deze is als het ware een inventaris van de huidige stand der toepassingsmogelijkheden van de electriciteit en aldus een leerschool voor de huisvrouw, die hier kan nagaan, wat thans reeds ter bevordering van de gezondheid, het genot of het gemak in het huisgezin met behulp van die wonderbaarlijke electriciteit kan worden bereikt. Het gemeentebestuur, dat tevens de monopolistische leverancier van electriciteit binnen de gemeentegrenzen is, heeft als zoodanig groot belang bij de uitbreiding van het debiet. Ook van dit standpunt bekeken heeft de eiHei de volle sympathie van het gemeentebestuur. Met de wensch, dat de industrie uit de voortschrijdende electrificatie nieuwe middelen zal mogen putten tot vermeerdering van haar productie en dat deze tentoonstelling er toe zal bijdragen om de arbeid der huisvrouw te vergemakkelijken en te verbeteren, waardoor zij zal medewerken aan de vervolmaking van het huisgezin, besloot spreker zijn rede.

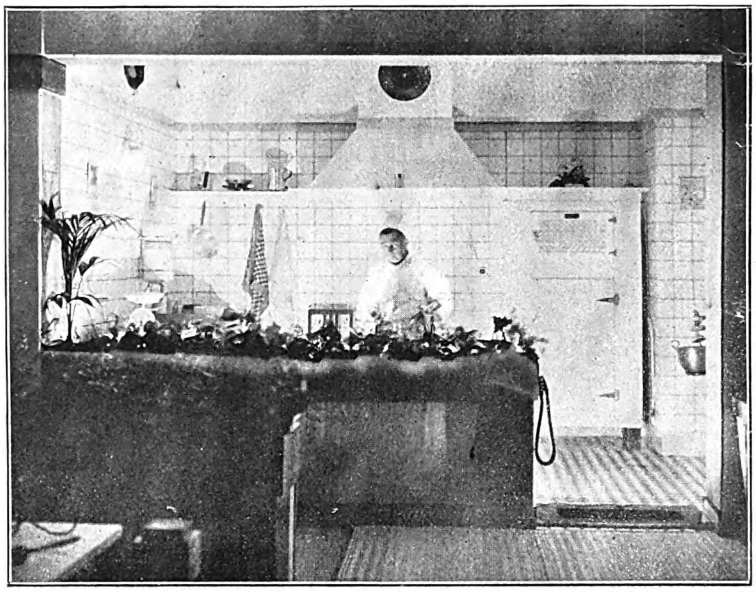
De volgende spreker was de heer Ten Bosch. Allereerst bracht hij hulde aan de heer M. Veenstra, die door zijn onvermoeid werken deze tentoonstelling heeft gemaakt tot wat zij is. Spreker deed ook uitkomen, dat zonder medewerking van de architecten Rothuisen en Wind, de heeren Ir. Kalff en Ir. Van der Werfhorst der Philips' fabrieken zulk een artistiek geheel niet zou zijn ontstaan; hij vertelde van de prettige samenwerking met de Arnhemsche werkgevers in het electrotechnische bedrijf, die de laatste week dag en nacht gezwoegd hebben om alles op tijd gereed te krijgen. Hierna deed spreker nog enige mededeelingen omtrent de wijze waarop de tentoonstelling door de genoodigden zou worden bezichtigd.

Alvorens over te gaan tot de bespreking van hetgeen op de tentoonstelling te zien was, willen wij nog even de toespraak vermelden, waarmede mevrouw Van der Marel, presidente van de afdeeling Arnhem van de Nederlandsche Vereeniging van Huisvrouwen, het „Geriefelijke Huis" opende. Het feit dat juist spreekster dit huis opende, geeft aan, dat het tentoongestelde vooral van belang is voor vrouwen. Echter is het een dwaling om hieruit op te maken, dat het uitsluitend voor vrouwen belangrijk zoude zijn. Immers is de vereenvoudiging van het huishouden een weldaad zoowel voor de vrouw als voor de man en het kind; zij komt dus het geheele gezin ten goede.

Wij geven thans een kort overzicht van wat de tentoonstelling bood. Reeds op het Velperplein gekomen, voor Musis Sacrum, is het duidelijk dat daarbinnen iets buitengewoons te doen is. Van voren is het gebouw verlicht door groote Kandem-reflectoren, en voor hen die niet willen zien zijn de Philips' luidsprekers opgesteld, die de gansche omgeving doen weergalmen van dansmuziek en vroolijke marschen.

Van de contrôle naar de tentoonstellingszaal gaande voert onze weg tusschen twee wanden, waarachter vele gekleurde Philips' aan- en uitlampen zorgen voor een vroolijk kleurenspel. In de zaal van Musis Sacrum constateeren wij met blijde verbazing, dat het leelijke plafond aan onze blikken onttrokken is door een bekleeding met wit golfcarton, dat in sierlijke bogen de zaal overspant. Een „lichtgondel", die aangebracht is over vrijwel de geheele lengte der zaal, brengt hierin als algemeene verlichting een aangenaam diffuus licht, dat teruggekaatst wordt door het golfcarton. Voorwaar een mooie oplossing van het moeilijke probleem om van de zaal van Musis Sacrum „iets" te maken, waarvoor Ir. Kalff alle hulde toekomt. In groote lichtletters lezen wij aan het einde der zaal: Provinciale Geldersche Electriciteits Maatschappij, en de zelfs in deze omgeving sterk de aandacht vragende lichtreclame maakt dat wij aanstonds onze schreden derwaarts richten. De PGEM heeft een groote stand, die de geheele rechter zijwand der zaal beslaat. Hier zwaait de electrische kok zoo al niet de scepter, dan toch de schuimspaan! In een keurig ingerichte keuken (zie afb. 1) toont hij zijn gasten, en dat zijn er niet weinig, afwisselend een Inventum- en een Thermafornuis en terwijl zijn spijzen rustig doorkoken op de op hun kleinste capaciteit ingestelde verwarmingsplaten, demonstreert hij zijn „klutsmachine" (gedreven door een Protoshuishoudmotor) en zijn electrische koelkast. In een ander gedeelte der stand demonstreert een drietal meisjes het koken in de electroeconoom; het publiek schijnt een zekere passie voor appeltaart te hebben, want van dit product kan men niet genoeg maken. Maar ook geheele maaltijden kunnen in de electro-econoom bereid worden, niet alleen met een minimum aan stroomverbruik, maar ook met een maximum van gemak. Ook de vriendelijke kookstertjes beschikken over een klutsmachine, fabrikaat Hobart. Verder wandelende zien wij een groote kaart van Gelderland (zie afb. 2), waarop in gekleurde lichtjes de voedingpunten van het hoog- en laagspanningsnet der PGEM zijn aangegeven. Een schakelwals maakt, dat men, door steeds meer lichtjes te ontsteken, duidelijk demonstreeren kan hoe de electriciteitsvoorziening in Gelderland zich in de laatste jaren heeft ontwikkeld. Vóór de kaart van Gelderland zien wij op de tafel een

Digitized by Google



Afb. 1.

Afb. 2.

verzameling van materialen die goedgekeurd zijn door de keuringsdienst van de N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen. Minder deugdelijke exemplaren van schakelaars, stopcontacten enz. worden eveneens gedemonstreerd, terwijl als afschrikwekkend voorbeeld de onheilen zijn vermeld, die dergelijke materialen kunnen teweegbrengen. Natuurlijk toont de PGEM ook stofzuigers, zeilwrijvers, waschmachines, strijkmachines, en nog veel andere machines en huishoudelijke apparaten, die menige huisvrouw zullen doen watertanden.

De stand der PHILIPS' FABRIEKEN is recht tegenover die der PGEM gelegen en beslaat de geheele tegenoverliggende wand der zaal. Hier vinden wij opgesteld vrijwel alle fabrikaten der Philips' fabrieken. Lampen in veel soorten en variëteiten, radiotoestellen, met en zonder bijbehoorende plaatspanningsapparaten, gelijkrichters voor het laden van accumulatoren, Röntgen-buizen en vele luidsprekers. Enkele hiervan zijn aangesloten op een versterker van 10 W, die op zijn beurt verbonden is met een gramofoon. De weergave der platen door de nieuwste electro-dynamische luidspreker valt als buitengewoon goed te noemen. Als pièce de milieu dient een groote vitrine, welke ons duidelijk maakt hoe gering de kosten van electrisch licht zijn, uitgedrukt in die van de dagelijksche kleinigheden als koffie, thee, bonbons, cigaretten, sigaren, enz.

De stand van het G.E.B. ARNHEM bevatte in de eerste plaats een compleet ingerichte badkamer, waarin drie verschillende grootten van Inventum-warmwaterreservoirs vielen te bewonderen; verder een bordenwaschmachine, een electrisch fornuis, een electrische kookketel van 50 liter, enz. enz. Ook in deze stand ontbrak de electro-econoom niet op het appèl.

De ELECTRICITEITSMAATSCHAPPIJ „VEENKOLONIËN" te Veendam demonstreerde in haar stand eveneens de electro-econoom, echter in een nieuwe uitvoering. De fabriek is tegemoetgekomen aan het ondervonden bezwaar, dat voor meer uitgebreide maaltijden de electro-econoom op zichzelf niet voldoende was. Ze brengt thans een fornuis in de handel, dat behalve de kookplaat voor de econoom, nog een tweede kookplaat bevat van 1000 W, regelbaar in drie trappen, en een stopcontact waarop een snelbraadpan kan worden aangesloten. Het fornuis ziet er keurig uit; signaallampen geven aan, welke kookplaten zijn ingeschakeld en zelfs kan men aan de intensiteit van het licht zien, of de betrokken kookplaat op volle kracht dan wel op de helft of een kwart van haar vermogen werkt. Wij gelooven, dat dit nieuwe ontwerp, waarvan een afbeelding hierbij gaat, veel succes zal hebben (zie afb. 3).

Verder alle stands te beschrijven zou niet wel doenlijk zijn en ook weinig zin hebben, daar wij noodzakelijkerwijze in herhalingen zouden moeten vervallen. Wij volstaan dan ook met op te merken, dat de radio-industrie sterk vertegenwoordigd was: de Nederlandsche Seintoestellen Fabriek, Ingenieursbureau de Bekker (Telefunken), Firma Gebr. Wagenaar (Telefunken), Bureau T.U.V.A. (Rees Mace en His Master's Voice), N.V. Logjes (Société Belge Radio-Electrique), Radiobureau Kreunen (Crystalphone-toestellen en Farrand-luidsprekers), Geldersche Radiofabriek, Technisch Bureau Mandersloot, allen demonstreerden de nieuwste toestellen en luidsprekers.

Van vele dezer stands daverde ons versterkte gramophoonmuziek tegen; een enkele opmerking: zou het niet verstandiger zijn geweest om wat minder geluidsvolume te paren aan wat hooger geluidskwaliteit? Bij de meeste dezer demonstraties viel het op, dat het geluid buitengewoon mooi en zuiver was, om echter over te gaan in onwelluidend gekras en schor getoeter, wanneer er fortissimo-passages in de muziek voorkwamen.

Afb. 3.

Op zwakstroomgebied valt verder nog te noemen de inzending van het staatsbedrijf der telegrafie en telefonie, waarin een vol-automatische telefooninstallatie gedemonstreerd werd, welke veel belangstelling trok. Ook de inzending van het Nederlandsch Radio-Instituut te 's-Gravenhage, waaronder een beeld-telegrafie-installatie, trok sterk de aandacht.

De leden der Vereeniging van Nederlandsche Werkgevers op Electrotechnisch Gebied, te Arnhem woonachtig, hadden tezamen een groote stand ingericht, waar men een keur van alle mogelijke apparaten en toestellen kon bewonderen. Hier viel op — evenals trouwens ook in de stand der firma G. F. A. Driessen — dat de prijzen der apparaten sterk gedaald zijn, vergeleken bij de prijzen, die een vijftal jaren geleden gevraagd werden. In deze gemeenschappelijke stand vroeg speciaal onze aandacht het nieuwe systeem van Lorenz, om in ziekenhuizen, door middel van een buitengewoon vernuftig bedacht oproepsysteem, een verpleegster als vanzelf naar de kamer te dirigeeren, waar hulp noodig is. De firma Döhn exposeerde vele medische apparaten, over de doelmatigheid waarvan wij ons echter geen oordeel durven aanmatigen. Een uitzondering kunnen wij maken voor wat betreft de hoogtezon: op de tentoonstelling was zoowel een hoogtezon van klein vermogen als een van normaal vermogen te zien; de laatste met een in de voet van een statief ingebouwde transformator, waaraan de kwiklamp opgehangen was. Beide toestellen waren van de fabriek te Hanau; opvallend weer was de lage prijs, het laatste toestel, dat er werkelijk zeer fraai uitzag, kost nog geen f 200.

Digitized by Google

Werkelijke „nieuwigheden" vonden wij op deze tentoonstelling slechts weinig. In de stand der firma J. VAN INGEN & Co. echter werd onze aandacht getrokken door de zeer mooie P.H.-lampen. Deze geven een buitengewoon mooie gelijkmatige lichtverdeeling, en, wat hier niet steeds mee samengaat, ze zijn ook aesthetisch volkomen bevredigend. De staanlamp zullen wij in het volgend nummer reproduceeren; voor kantoorgebruik lijkt ons deze ideaal. Ook vonden wij in deze stand verschillende apparaten, afkomstig van de „Etablissements Sablyet", waarbij een nieuwe weg wordt bewandeld met betrekking tot de kleine electrische verwarmingsapparaten. Waar dit mogelijk en logisch is, bouwt deze firma de apparaten als accumuleerende toestellen en bereikt daarmede niet alleen een phenomenaal lage aansluitwaarde, maar ook, dat men bij voetstoven, verwarmingsplaten (voor spijzen) enz. geen snoeren door de kamer en over de tafel behoeft te leiden. Het straalkacheltje van dezelfde fabriek, dat evenzeer gebruikt kan worden als broodrooster en als kookplaatje, leek ons een uitermate handig apparaatje, vooral voor hen, die over een niet al te ruime beurs beschikken. Ook hiervan zullen wij een afbeelding geven in het volgend nummer.

De N.V. INGENIEURSBUREAU PHYWE exposeert Kelvinator-koelkasten, en demonstreert in haar stand ook een handige ozonventilator voor luchtverversching in zalen met veel personen.

Bij GISPEN'S FABRIEK „METAALBEWERKING" kon men de door deze firma in de handel gebrachte Giso-lampen bewonderen, welke aan een mooie zachte lichtuitstraling zeer fraaie en logische vormen paren.

Ook de firma KÖRTING & MATHIESEN demonstreerde haar welbekende armaturen voor binnen- en buitenverlichting.

Onnoodig te zeggen, dat ook vele fabrikanten van stofzuigers op deze tentoonstelling vertegenwoordigd waren. Vrijwel alle modellen waren er ook in werking te zien.

De N.V. SPLENDOR GLOEILAMPENFABRIEK toonde in een groote stand alle typen lampen, die door deze fabriek vervaardigd worden; opvallend was de eigenaardige en prettig aandoende matteering, die toegepast wordt bij lampen met gloeidraden van groote oppervlakte-helderheid.

De HOLLANDSCHE DRAAD- EN KABELFABRIEK liet een collectie van haar fabrikaten zien, waarbij speciaal de aandacht gevestigd werd op de Gumij-loodkabels, Gumij-adersnoer en Gumij-aderleidingen.

De N.V. „DE VIJF", een andere vertegenwoordigster der nationale electrotechnische industrie, was met een collectie motoren aanwezig.

Wij willen niet zeggen hiermede een volledige opsomming gegeven te hebben van alles wat op de tentoonstelling te zien was. Slechts dat, wat ons speciaal opviel, hebben wij hier in het kort beschreven.

In een volgend nummer komen wij nog terug op „Het geriefelijke Huis", een onderdeel dezer tentoonstelling.

Laag Tarief voor Electrische Verwarming van Gebouwen.

In *Electrotechniek*, van 3 Oct. j.l. no. 20, zijn eenige beschouwingen opgenomen betrekking hebbende op electrische verwarming van z.g. lage temperatuur, versus dito van hooge temperatuur.

Deze beschouwingen dwingen mij tot eenige opmerkingen betrekking hebbende op de hedendaagsche toepassing hier te lande der electrische verwarming.

Hoewel zeker erkend wordt, dat electrische straalkachels van klein vermogen vooral in verplaatsbare uitvoering, groote voordeelen voor de verbruiker met zich brengen en dus in het algemeen sterk aanbevolen moeten worden, is de toepassing van straalkachels als stationnaire verwarming en met de groote vermogens van 4 tot 12 kW, waarmede dikwijls stralingshaarden worden uitgerust, uit warmte-technisch oogpunt inderdaad zeer bedenkelijk. Hier wordt echter erkend, dat de straalkachel in het algemeen, vooral de kleine, een zeer gelukkig propagandamiddel is voor de toepassing van electrische verwarming in eerste beginsel; echter moet er voor gewaakt worden, dat het aanbrengen van stralingsverwarming, vooral van groote stralingshaarden, niet een soort hobby wordt, die de groote toekomst van de electrische verwarming zeer kan benadeelen en tenslotte alleen de leverancier tijdelijk eenig voordeel oplevert.

In de bovengenoemde beschouwingen in *Electrotechniek* wordt een grondbeginsel van juiste verwarming genoemd en wel: „om aan die gedeelten der ruimte warmte toe te voeren voor welke die inderdaad gewenscht is en niet de geheele ruimte". Dit grondbeginsel is zonder twijfel juist, maar vergeten wordt hierbij, dat dit niet het eenige grondbeginsel is, waarop een goede verwarming berusten moet, terwijl het zeer de vraag is bij een nauwkeurig onderzoek of aan dit grondbeginsel door toepassing van veel stralingswarmte voldaan wordt.

Een tweede grondbeginsel n.l. (er zijn er natuurlijk nog wel meer) is, dat aan een vertrek zooveel warmte moet toegevoegd worden en wel op de juiste wijze, dat met het warmteverlies door wanden, ramen en deuren een evenwicht gemaakt wordt. Hierbij komt het er dus vooral op aan, dat het vertrek zoodanig gemaakt is, dat het warmteverlies klein zal zijn, en in de tweede plaats, dat de verwarming zoo gebouwd is, dat deze geen aanleiding geeft tot een extra groot verlies, maar juist door op de goede wijze van de isolator, welke lucht is, gebruik te maken dit warmteverlies (hoofdzakelijk door de ramen en tengevolge van tochtwering) tegen te gaan.

Het is hierbij opmerkelijk, dat de electrische verwarming als regel berekend wordt per m^3 kamerinhoud, terwijl de moderne verwarmingswetenschap haar berekeningen geheel grondvest op warmteverlies door de kamerwanden. Trouwens bij het toepassen van electrische verwarming, meer in het bijzonder van stralingskachels, wordt veel voorkomend geen gebruik gemaakt van de uitgebreide praktische ervaring en wetenschappelijke kennis, welke in de laatste jaren op het gebied van de verwarmingsindustrie, meer in het bijzonder de warmwater- en stoomverwarming, verkregen zijn.

Deze industrie, welke in de laatste jaren stevig wetenschappelijk gegrondvest is, krijgt dan ook meer en meer een buitengewoon groote omvang en het vermogen door deze nijverheid met name in dit jaar 1928 geplaatst in ons land, zou de electriciteitsbedrijven doen watertanden.

Het is ook opmerkelijk, dat in het nieuwste boek van Brabbé, *Heating and Ventilation*, uitgegeven in 1927, waarin 's mans uitgebreide wetenschappelijke en praktische Duitsche ervaring aangevuld is met de nieuwste resultaten van zijn werkzaamheden in Amerika, als voordeelen van de electrische verwarming genoemd worden, ten eerste de algemeen bekende:

eenvoudige constructie, lage kosten van aanschaffing, geen schoorsteenen, snel aanwarmen, goede regeling en zindelijkheid;

en bovendien de volgende:

geen merkbaar warmteverlies en lage oppervlaktetemperaturen,

terwijl van het gebruik van gloeiende stralingskachels met paraboolreflectors geen sprake is.

In het houten administratiegebouw van de PEGUS te Utrecht werd met succes een complete electrische verwarming aangebracht, die uitsluitend met lage oppervlaktetemperatuur werkt en waar de oppervlaktetemperatuur van de destijds aangeboden Inventum ribbenbuizen nog als te hoog beschouwd werd, bracht de fabriek op verzoek nog speciale wijzigingen aan voor een lagere temperatuur.

Het houten Administratiegebouw heeft buitengewoon veel windvang, doordat het omliggende terrein zeer open is; bovendien is de raamoppervlakte naar verhouding abnormaal groot, terwijl alle ramen en deuren tochten. In een vertrek van 5×6 m, waarvan 50 % van de wanden ramen zijn en 1 wand geheel buitenwand, zijn aangebracht 4 verwarmingselementen van elk 1½ kW maximaal; 2 aan de buitenwandzijde en 2 aan de binnenwandzijde.

Door deze verwarming wordt de hinderlijke tocht vrijwel geheel weg genomen en is het dus in de winter aangenamer dan in de zomer. Stralingskachels zouden hier een groot warmteverlies door de ramen tengevolge gehad hebben en bovendien heete hoofden en dito ruggen, koude voeten en zieke menschen.

Bij een verwarming in het algemeen moet natuurlijk geval voor geval op zichzelf beschouwd worden. Men ontkomt echter niet bij alle projecten van goede verwarmingen aan de indruk, dat het meest algemeene ideale verwarmingselement het volgende is:

De ontwikkelde warmte moet donker zijn en van zoodanige betrekkelijk lage temperatuur, dat van convectieluchtstroomen gebruik gemaakt kan worden om de tocht van koude raamoppervlakken weg te nemen zonder te groot warmteverlies, doordat te heete lucht tegen koud glas aan zou komen. Bovendien moet het element een verticale ijzeren voorplaat hebben, die onder iets hoogere temperatuur een aangename zeer zachte warmtestraling naar binnen het vertrek uitoefent, deze plaat moet een temperatuur hebben van hoogstens 100° C., terwijl een temperatuur van 70° C voor die deelen die de convectieluchtstroom maken voldoende is.

Zooals bij alle inrichtingen moet men er bij de electrische verwarming in de eerste plaats naar streven, dat het toestel aan de hoogste eischen voldoet en de verwarming tot een aangenaam succes maakt. Er zullen zich dan wel gevallen voordoen, waarbij de totale kosten aan stroom hooger zijn dan die aan kolen of gas bij niet-electrisch systeem, maar de groote voordeelen wegen dan wel in zulke gevallen daartegen op, omdat de hoedanigheid van de warmte zooveel beter is, daar alleen de bovenomschreven ideale verwarmingselementen electrisch mogelijk zijn.

De electrische verwarming is dus geen kwestie van lage verbruiksprijs, maar hoofdzakelijk van het op de markt brengen van het goede toekomstige verwarmingselement.

Ir. H. J. BOON.

Digitized by Google

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITS-BEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

De Paedagogische Campagne.

Tijdens het bezoek aan Nederland der directeuren van electriciteitsbedrijven in Zwitserland, in Mei 1927, is voor dezen — op hun verzoek — bij gelegenheid der electriciteitstentoonstelling te Dordrecht ook een proefles gegeven aan Duitsche kinderen, hier te lande woonachtig, in het Duitsch, door de heer C. L. van Balen. Men was algemeen zeer ingenomen met het resultaat.

In 1927 ontving de heer Van Balen een uitnoodiging om in Zwitserland, te Olten-Aarburg, deze lessen eveneens te komen geven. Wegens interne redenen moest hij dit verzoek toen afslaan.

Dit verzoek werd herhaald in 1928 en de heer Wethouder van Onderwijs der gemeente Amsterdam heeft wel willen toestaan, dat genoemde heer daarvoor een verlof van vier dagen kreeg.

Aanvankelijk zouden de lessen alleen in Olten gegeven worden, maar al spoedig kwam ook het verzoek ze in Solothurn, de tweede groote stad in het Kanton Solothurn, te herhalen, hetgeen werd afgesproken. Donderdag 25 October en Vrijdag 26 October hebben deze lessen plaats gehad.

De dagverdeeling was aldus: 's morgens een les van een uur; pauze; 's middags weer een les van een uur. Daarna een vrije voordracht naar aanleiding van de vragen en opmerkingen der toehoorders, met discussie. Vervolgens werd de film vertoond (het technisch gedeelte), met toelichting; daarna beraadslaging over de invoering van het onderwijs.

De klassen bestonden in beide steden uit jongens en meisjes; het waren leerlingen uit de zesde klasse, en ze hadden nog geen onderricht gehad in de electriciteit.

De leerlingen bleken het onderwerp zeer goed te kunnen volgen en waren er met al hun belangstelling bij, zoodat bij de discussie herhaaldelijk de sprekers hun verwondering betuigden over het feit, dat de leerlingen zich geen oogenblik hadden laten afleiden, noch door de vreemde omgeving, noch door de aanwezigheid van zoovele toehoorders.

De les was ditmaal in tweeën verdeeld, omdat in ons land was gebleken, dat een les van 1½ uur achtereen over dit nieuwe onderwerp wel wat te veel van de leerlingen vergt.

Het aantal toehoorders, allen onderwijzers, leeraren of leden van het schooltoezicht, was in Olten ruim 120, in Solothurn over de 280.

Bij de discussie bleek men zeer ingenomen met de aanbieding van de leerstof, de indeeling van de les en men was er zonder uitzondering vóór, de methode ook in te voeren.

Op aanraden van de spreker zal men niet de Duitsche vertaling gebruiken, doch zelf een boekje samenstellen op grond van het Nederlandsche, en dit aanpassen bij de toestanden in het kanton. De spreker heeft toegezegd daarbij de behulpzame hand te bieden. De instrumenten zal men in Zwitserland zelf laten maken. Een voorstel tot wijziging van het leerplan zal aan de autoriteiten worden voorgelegd door de „Schulinspektoren".

Vergadering van bedrijfsingenieurs op Vrijdag 7 Dec. 1928 te Amsterdam.

Op Vrijdag 7 December a.s. zal te Amsterdam de een en twintigste vergadering van bedrijfsingenieurs worden gehouden en wel in het gebouw van de Industrieele Club, Vijgendam 10.

De agenda voor deze vergadering, die des voormiddags om 10.30 uur aanvangt, luidt als volgt:

1. 10.30 uur—10.40 uur. Vaststelling van de notulen der 20ste vergadering, gehouden op 11 September 1928 te Amsterdam.
2. 10.40 uur—11.30 uur. Inleiding van den heer Ir. J. C. van Staveren, over de keuring van electrische generatoren.
3. 11.30 uur—12.30 uur. Discussie.
4. 2 uur—3.30 uur. Voordracht van den heer Dr. Schwenkhagen over: „Was kann der Buchholzschutzapparat im praktischen Betrieb zum Schutze von Transformatoren leisten?"
5. 3.30 uur—4.30 uur. Discussie.

Introducties voor de namiddagvergadering zijn op aanvraag bij het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtscheweg 34 te Arnhem, verkrijgbaar.

(Einde van het officieele gedeelte.)

Nieuwe Uitgaven.

Leerboek der Electrotechniek,

door Ir. R. Drucker en Ir. J. R. G. Isbrücker. De wisselstroommachine. Deel IV. Uitg. Nijgh & v. Ditmar, Rotterdam.

Het vierde deel van dit leerboek, dat thans in tweede druk is verschenen, geeft een kort overzicht over de verschillende typen wisselstroommachines en transformatoren.

Het boek is in de eerste plaats bedoeld voor het onderwijs op de middelbaar technische scholen, maar ook voor hen die zich door zelfstudie willen bekwamen is het bij uitstek geschikt.

Bijzondere aandacht is gewijd aan een duidelijke uiteenzetting der natuurkundige verschijnselen, zoodat de lezer een goed inzicht krijgt omtrent de beginselen, volgens welke de verschillende machines werken. In dit opzicht maakt het werk dus een bijzonder gunstige indruk.

Ook de meer theoretische uiteenzettingen zijn steeds zoo aanschouwelijk mogelijk gehouden, dank zij een ruim gebruik van schakelschema's, vectordiagrammen en andere teekeningen.

Gezien het doel van het werk is bij de behandeling van detailkwesties een prijzenswaardige zelfbeperking toegepast en is steeds de nadruk op de principieele en de practisch meest belangrijke zijde der vraagstukken gelegd.

Het boek, dat 168 bladzijden met 135 figuren bevat, is typografisch zeer goed verzorgd, waardoor het zeer duidelijk en overzichtelijk wordt. Aan het slot zijn nog 19 platen met autotypieën van practisch uitgevoerde machines opgenomen.

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

NEDERLAND. — De Nijverheidsraad heeft een uitvoerig rapport gepubliceerd, dat als antwoord dient op het toegezonden ontwerp der telefoontarieven.

Voor de locale telefoondienst ontraadt hij, op grond van verschillende overwegingen, de abonnementstarieven door een gesprekkentarief met een vast grondbedrag te vervangen. De Nijverheidsraad wenscht beide tarieven naast elkaar, ter keuze van de aangesloten geabonneerde.

Met de tarieven voor de interlocale telefoondienst kan hij zich in het algemeen wel vereenigen. Hij acht het echter wenschelijk nog verder te gaan met de verlaging, door het grondbedrag van *f* 0,50 op *f* 0,40 terug te brengen. Bovendien stelt de Nijverheidsraad voor, om na een gesprek van 3 min., de verhoogingen per min. te berekenen en een reductie toe te staan bij groot verbruik (boven 500 gesprekken).

Ook dringt hij aan op het bevorderen van streeknetten.

AMSTERDAM. — In de maand October van dit jaar passeerde het aantal in bedrijf zijnde kWh-meters, aangesloten op het net der Gemeente Electriciteits Werken te Amsterdam, het aantal 200.000.

De specificatie is als volgt op 31 October:

Muntmeters	153.597
Volautomatische vastrechtmeters	5.213
Gewone meters	37.911
Dubbeltarief (nachtstroom-meters)	3.504
Spits-maximummeters	445
	200.670

's-GRAVENHAGE. — Bij de sluiting van de Electriciteitstentoonstelling ter gelegenheid van de 100.000ste aansluiting heeft de heer W. G. Scheeres namens de standhouders een rede gehouden, waarin hij aan de Directeur van het G.E.B. de volledige medewerking toezegde van industrie en handel, bij het tijdperk van verticale expansie, dat thans zal volgen op dat der horizontale. Als bewijs van de erkentelijkheid van de exposanten voor de samenwerking met het G.E.B. bood spreker de Directeur, de heer Bakker, een zilveren sigarendoos aan, voorzien van een inscriptie en vergezeld van een oorkonde. Aan de heer Gijsels, ingenieur bij het G.E.B., werd een zilveren sigarettendoos aangeboden en aan de heer Eradus, technisch ambtenaar, een zilveren sigarenhouder.

De heer Bakker sprak vervolgens een woord van warme dank aan de exposanten, daarbij de verzekering gevende, dat de aangename samenwerking met de grossiers en de installateurs in Den Haag ook door hem ook op hooge prijs wordt gesteld. Voorts dankt spreker het personeel van de G.E.B. en buiten dat personeel Mevrouw Gijsels, die buitengewoon heeft medegewerkt tot het totstandkomen van deze tentoonstelling, waarvoor haar een blijk van waardeering werd aangeboden.

De heer Blik heeft de bijeenkomst namens het Comité gesloten.

Digitized by Google

BUITENLAND.

BERLIJN. — In 1929 zal van 30 Aug. tot 8 Sept. een groote Duitsche radio-tentoonstelling te Berlijn worden gehouden.

BERLIJN. — De algemeene vergadering van de Elektrizitäts Lieferungsgesellschaft heeft besloten het aandeelenkapitaal met Mk 10.000.000 te vergrooten; dit zal hierdoor stijgen tot Mk. 40.000.000. De nieuwe aandeelen zullen voor de helft in het dividend over 1928 deelen en worden tegen een koers van 135 % door een bankconsortium overgenomen, dat ze den ouden aandeelhouders in verhouding van 1 : 3 tegen een koers van 140 % zal aanbieden. Deze kapitaalsverhooging dient zoowel voor uitbreiding van het bedrijf als voor dat der dochterondernemingen. Volgens voorzichtige raming kan voor het ten einde loopende boekjaar op een onveranderd dividend van 10 % worden gerekend.

HAVRE. — Het radio-telegrafisch station is verbeterd. Met zijn nieuwe installatie met ongedempte golven is de werkingssfeer belangrijk uitgebreid en kunnen de schepen overdag op 2500 km en 's nachts op 5000 km bereikt worden.

ROME. — De tweede bijeenkomst van het „Comité consultatif international des communications télégraphiques", welke den 10den October te Rome moest plaats hebben, is tot 1929 uitgesteld en wel op een datum, die nog nader zal worden bepaald.

RUSLAND. — De General Electric Company te New-York heeft met de Russische Amtorg Trading Corporation een contract gesloten voor voorziening van Rusland met electrische installaties. Voor de levering zou een crediet tot 26 millioen dollars geopend worden.

VER. STATEN VAN AMERIKA—EUROPA EN AFRIKA. — *T. T. Age* meldt, dat een kabel gereedgekomen is voor de verbinding der Ver. Staten eenerzijds en Duitschland, Italië en Afrika anderzijds. Deze snelste kabel van de wereld loopt van Roberts Baai (New Foundland) naar Horta (Azoren) en behoort aan de Western Union Telegraph Co.

De kabel is vervaardigd door de Telegraph Construction & Maintenance Co. te Londen en gelegd door haar kabelschip de *Dominia*. De afstand bedraagt 1341 mijl; het is de tiende kabel dwars over de Atlantische Oceaan.

Dank zij de nieuwe z.g. „tapered loading" kan de kabel in duplex worden gebruikt; 10 berichten kunnen gelijktijdig worden overgebracht, 5 heen en 5 terug.

De bijzonder snelle toeneming van het verkeer maakte het leggen van de kabel noodzakelijk, niettegenstaande de Western Union in de laatste vier jaren twee nieuwe permalloy-kabels heeft gelegd, die respectievelijk 1500 en 2500 letters per min. kunnen overbrengen. De toeneming blijkt wel uit de gegevens van genoemde maatschappij: in 1913, 37.972.000 woorden, in 1927 93.000.000.

Merkwaardig is het, dat geen permalloy is gebruikt, maar wel een dergelijke alliage van nikkel en ijzer, het z.g. „mumetal". Dit wordt als dunne draad, evenals gewoonlijk, om de koperen kern gewonden.

„Tapered loading" beteekent, dat de middelste gedeelten van de kabel het zwaarst belast zijn met zelfinductie door het „mumetal", terwijl naar de uiteinden toe de kunsmatige zelfindustie vermindert; zelfs hebben de laatste 160 mijl aan elk der uiteinden deze in het geheel niet. Genoemde vermindering maakt het mogelijk het hoogste rendement te bereiken voor het gelijktijdig verkeer in beide richtingen.

CENTRAAL-AMERIKA. — *Electrical Review* maakt melding van een overeenkomst tusschen Mexico, Honduras en San Salvador, waarbij een onderlinge internationale telegraphie wordt ingevoerd en geregeld.

TE KOOP AANGEBODEN
een in goeden staat zijnde
TURBO-GENERATOR
fabr. Stork-Siemens van 1250 K.W. (1700 P.K.)
stoomspanning 12 Kg./cM²;
generatorspanning 6000-6500 volt.
GEMEENTE-ELECTRICITEITSBEDRIJF HAARLEM

Radio-Porcelein
Speciaal
Afspan-isolatoren
Massa-artikelen in alle uitvoeringen
PORZELLAN-FABRIK
PAUL RAUSCHERT
G. M. B. H.
Steinwiesen (Ober-Frank.)
(Deutschland)

FIRMA VAN BOECKEL & VAN HOOGERWOU
KYANISEERINRICHTING
BOXTEL
Handel in TELEGRAAF- en TELEFOONPALEN
GELEIDINGSMASTEN
VERBETERD KYANISEEREN

H. DRIJFHOUT & ZN. - AMSTERDAM
ZILVERSMELTDRADEN
VRAAGT ONZE PRIJZEN - BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE-STERKTE

N.V. GROENEVELD, VAN DER POLL & Co's
ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
AMSTERDAM
DE RUYTERKADE 41-43
MET FILIALEN TE ROTTERDAM EN WORMERVEER

Generaalvertegenwoordigers van:

A. S. E. A. Generatoren, Electromotoren, Transformatoren en Apparaten
LJUNGSTRÖM Turbogeneratoren
PENTA Benzinemotordynamo's
BROOKHIRST Aanloopweerstanden gecombineerd met schakelinrichtingen ingebouwd in kasten
BARBIER, BENARD & TURENNE Marinezoeklichten, Vliegtuigzoeklichten en Verlichtingstoestellen voor Vliegtuighavens

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN
ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

Digitized by Google

VORWERK

GARANTIE- MERK.

ISOLATIEBAND

VORWERK & SOHN — BARMEN

VERTEGENWOORDIGER:
DE JONG & Co., Amsterdam, Pr. Hendrikkade 20-21

KOOKT ELECTRISCH IN DEN

ELECTRO-ECONOOM

E. M. V. VEENDAM

GEMAKKELIJK, ZINDELIJK EN ZEER GOEDKOOP

KABELMOFFEN EN EINDAANSLUITINGEN

VOLGENS DE NORMALISATIE-MODELLEN

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

BIJKANTOREN:
AMSTERDAM Raadhuisstraat 35, Tel. 34781
ROTTERDAM Wijnstraat 54, Telef. 03121

NBD

NERING BÖGEL-DEVENTER

OUDSTE EN GROOTSTE GIETERIJ IN NEDERLAND

Kabelwerk Rodenkirchen

CARL HEINZ & Co.

G.m.b.H.
Rodenkirchen bij Keulen
Fabrikanten van Grond- en Loodkabel in alle uitvoeringen

ISOLA WERKE, A.-G., Birkesdorf bij Düren
Fabrikanten van **Draad-, Snoer,- Gummikabel** enz.
in verschillende uitvoeringen

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland-en Koloniën:
M. WATERMAN Hzn.
Nieuwe Heerengracht 17, Amsterdam C. - Telefoon 33370

BAKELITE

Platen, Buizen, Spoelen, Vormstukken enz.

ISOLATIESLANG
EMAILLEDRAAD
ISOLATIELAK

ELEKTRO-ISOLIER-INDUSTRIE M.B.H.
WAHN Rhld.

Agent: W. A. J. JANSEN
Tel. 34615 (na 6 uur 28992)

AMSTERDAM
St. Luciënsteeg 22

Nederlandsche IJzer- en Metaalgieterij
LOVINK, Terborg

vervaardigt

Hoog- en Laagspannings-, Verbindings-, Aftak- en Eindmoffen, Wervelbuizen, Merk-Palen en -Blokken, Lichtmasten, Aansluitkasten, Meterkruizen, Rooster-Dragers en -Schalmen

Verder alle gegoten ijzeren deelen ten dienste der Electriciteitsbedrijven

---

N.V. Metaalbuizenfabriek Maatschappij „EXCELSIOR" - SCHIEDAM

Opgericht 1912

LEVERT THANS OOK ALS SPECIALITEIT:

ISOLATIEBUIS, BOCHTEN EN MOFFEN IN ALLE MATEN — AAN BINNEN- EN BUITENZIJDE GEMENIED

Steeds voorradig: In- en uitwendig zwart gemoffelde isolatiebuis, bochten en moffen. — Koud getrokken blanke naadlooze stalen buis voor rijwielen, vliegtuigen en verschillende industrieele doeleinden. — VERZINKERIJ PROCÉDÉ „SHÉRARD"

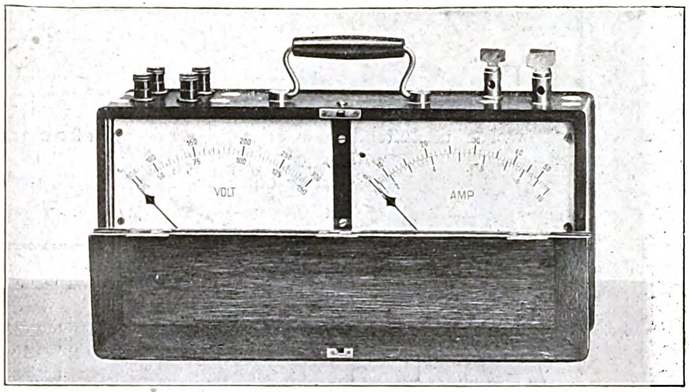
Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"
ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 24 — 28 NOV. 1928

Dr. S. GUGGENHEIMER A. G. Nurnberg
Gen. vertegenw. voor Nederland en Koloniën
N.V. HANDELM. v/h. BOUWENS & VORKINK
AMSTERDAM, Heerengracht 109 - Telefoon 43355-47349
Afdeeling MEETINSTRUMENTEN



Gecombineerde Volt-Ampèremeter, type E. t. 2
Desgewenscht met inrichting tot het bepalen van de aanloopstroomsterkte van motoren — Een practisch montage-instrument
SCHAKELBORDMETERS
LEVERING UIT VOORRAAD AMSTERDAM

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon 51113 Telegramadres: WATTSANT

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

VOLTA

maakt
Uw kooper's vrienden
tot
Uw cliënten

De Stofzuiger voor den Handel

wordt uitsluitend aan erkende wederverkoopers verstrekt

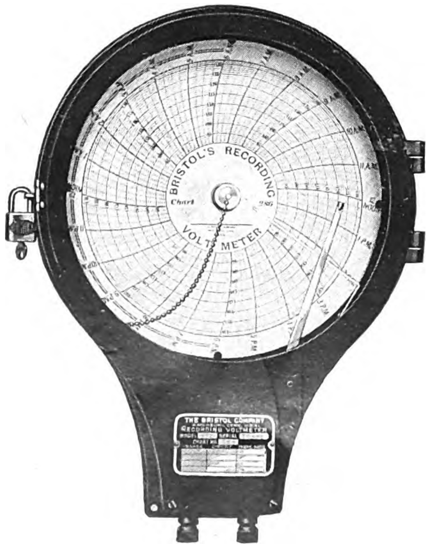
Gunstige condities, hooge korting

VRAAGT PROSPECTUS No 12

A. F. HULSEWÉ

INGENIEURSBUREAU

AMSTERDAM - KEIZERSGRACHT 188



VERTEGENWOORDIGT:

BRISTOL, WATERBURY U. S. A.

REGISTREERINSTRUMENTEN VOOR ELECTRICITEIT.
TEMPERATUUR. DRUK. TOEREN. ENZ.

„KOBOLD"

Kleine Motoren
Motoren voor aandrijving van verschillende toestellen
Naaimachinemotoren
Sirenen
Ventilatoren
Motoren om in andere machines in te bouwen

GEORGII Elektromotoren-Apparatebau A. G. STUTTGART

N.V. TELEFOON-FABRIEK **BERLINER**
AMSTERDAM-C. PRINSENGRACHT 849
TELEFOON 37348

TEFAG

AUTO FABAG

Vertegenwoordiging der
TELEPHONFABRIK BERLINER AKTIENGESELLSCHAFT
Berlijn.
Fabriek van telefoontoestellen en centralen

AUTOMATISCHE FERNSPRECH-ANLAGEN-BAU-GESELLSCHAFT
Leverancier van stadstelefooncentralen.

NORMAL-ZEIT GmbH en ELECTROZEIT A.G.

Fabrieken van electrische uurwerken.
Electrische klokken van grootste precisie,
ook voor schepen en voor directe aansluiting
aan het lichtnet.

6e Jaargang. No. 24. 28 November 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620

ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

De Systemen voor de Beveiliging van Electrische Toestellen en Geleidingen.

Rapport van de Beveiligingscommissie der Vereen. van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

I. INLEIDING.

De electriciteit speelt in de hedendaagsche samenleving een steeds grootere rol en naar mate de maatschappij zich in fabriek en in werkplaats, in het verkeer, in het kantoor en in het woonhuis steeds meer van den electrischen stroom bedient, wordt ook het belang, verbonden aan de continuiteit der stroomlevering, grooter en grooter.

Er kan niet met voldoende nadruk op gewezen worden, dat de bedrijfszekerheid het beste gebaat is met het gebruik van bedrijfsmiddelen, die aan de hoogste eischen voldoen. Het toepassen van een minderwaardig of voor een gegeven geval niet voldoende sterk toestel leidt onafwendbaar tot catastrofen, die zelfs door het gebruik van een goed beveiligingssysteem niet voorkomen kunnen worden. Naast de toepassing van goede en deugdelijke bedrijfsmiddelen is ook een z.g. bedrijfsbeveiliging noodig, waardoor men tracht te bereiken, dat bij een eventueele storing zoo mogelijk alleen de defecte machines of netgedeelten afgeschakeld worden, en de schade tot een minimum beperkt blijft. Bij voorkeur richt men het bedrijf dan zoo in, dat, bij het ontstaan van een defect, bij geen of slechts enkele afnemers de stroomlevering onderbroken wordt.

Dit streven heeft tot de instelling van onze Beveiligingscommissie door de Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland geleid.

De Commissie heeft in de eerste plaats voor het belangrijkste onderdeel der beveiligingssystemen, n.l. de relais, een keuringsleidraad opgesteld, aan de hand waarvan de kwaliteit van relais kan worden nagegaan en zij maakt thans een studie van de verschillende beveiligingssystemen, waarover t.z.t. rapport zal worden uitgebracht.

Een afgerond geheel van deze studie, nl. het gedeelte dat betrekking heeft op de beveiliging der in de centralen opgestelde machines en toestellen, is reeds gereed gekomen en de Commissie meent met de publicatie hiervan niet te moeten wachten tot het geheele rapport afgesloten zal zijn, daar zulks haar met het oog op de snel voortschrijdende techniek minder gewenscht toeschijnt.

De Commissie spreekt de hoop uit, dat haar werk voor de bedrijfszekerheid der Nederlandsche centralen van eenige beteekenis zal kunnen zijn, waardoor zij tot de oplossing van dit zoo belangrijke vraagstuk iets zou hebben bijgedragen.

Arnhem, Augustus 1928.

De Commissie:
Ir. M. J. RÖMER (voorzitter).
Ir. H. C. A. KORTLANDT (secretaris).
Ir. J. M. BLETZ.
Ir. S. ISAACSON.
Ir F. M. ROETERINK.
Ir. F. CHR. TH. SCHUVER.
Ir. J. A. WIJNMALEN.

Secretariaat:
Centraal Bureau der V.D.E.N.
Arnhem.

HOOFDSTUK I.

De beveiliging der in de centrale opgestelde machines en toestellen.

De in de centrale opgestelde machines en toestellen kunnen, wat de beveiliging betreft, in de navolgende groepen worden verdeeld:

A. generatoren;
B. machine- en verzamelrailstransformatoren;
C. spanningstransformatoren en statische condensatoren;
D. eigenbedrijfstransformatoren;
E. overige toestellen, direct op verzamelrails aangesloten.

A. De beveiliging van generatoren.

De generatoren vormen het belangrijkste gedeelte van de electrische installatie van het electriciteitsbedrijf en een defect in een dergelijke machine moet dan ook de ernstigste storing in het bedrijf worden genoemd. De beveiliging zal men in het algemeen steeds zóó inrichten, dat, indien eenigszins mogelijk, de stroomlevering bij een defect niet onderbroken wordt. Dit ideaal zal bij groote centralen met meer-

dere machine-eenheden wel bereikt kunnen worden, wanneer men de machines bij normaal bedrijf steeds slechts zóó zwaar belast, dat wanneer een der generatoren plotseling uitgeschakeld wordt, de overige machines de belasting van deze machine — zij het dan ook slechts tijdelijk — kunnen overnemen, totdat een reserve-machine bijgeschakeld is. Bij minder groote centralen is dit meestal niet mogelijk, omdat men daar terwille van de economie slechts één of twee machines laat loopen, zoodat bij een defect in een generator een onderbreking der stroomlevering gedurende eenigen tijd niet te vermijden is. Het spreekt wel vanzelf, dat de keuze van het beveiligingssysteem voor de generatoren mede er van afhangt, tot welk van beide bovengenoemde categorieën de centrale moet worden gerekend. Immers bij de categorie der groote centralen, waarbij het mogelijk is, bij een machinedefect het bedrijf volledig gaande te houden, zal men de beveiliging hierop toespitsen, terwijl bij de tweede groep van centralen met de beveiliging uitsluitend bereikt kan worden, dat de schade in de defecte machinegroep zooveel mogelijk beperkt wordt.

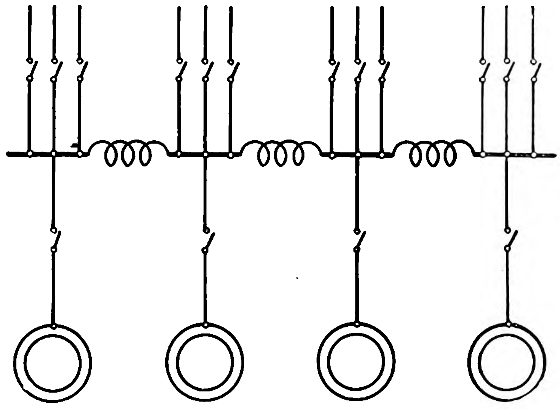
Alvorens over te gaan tot een bespreking van de eigenlijke beveiligingssystemen, zij even in het kort stilgestaan bij de andere middelen, welke toegepast kunnen worden om beschadiging der generatoren zooveel mogelijk te voorkomen.

Een moeilijkheid, die bij het grooter worden der centralen steeds zwaarder begint te wegen, zetelt in de groote waarde, welke de kortsluitstroom bij een defect in of in de nabijheid der centrale aanneemt. Weliswaar is de stationnaire driephasen kortsluitstroom der machines van moderne constructie, zelfs bij volle bekrachtiging, niet grooter dan het tweevoud der nominale stroomsterkte, maar ook bij deze machines bereikt, tengevolge van vereffeningsverschijnselen in den generator, de kortsluitstroom onmiddellijk na het ontstaan van een defect, een oogenbikkelijke waarde die ongeveer het 12-voud van de topwaarde van den vollaststroom kan bedragen. De mechanische belasting, die een dergelijke stroomstoot in de wikkelkoppen der machines en in de verzamelrails veroorzaakt, kan buitengewoon groot zijn. Naast de mechanische belasting treedt ook een thermische op, die, vooral wanneer de afschakeling van de kortsluiting niet spoedig plaats vindt, zeer aanzienlijk kan wezen.

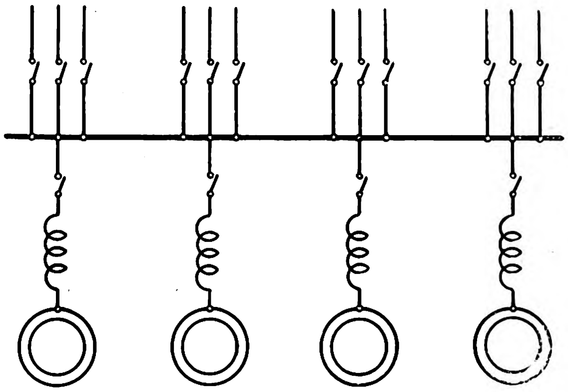
Waar altijd eenige tijd verloopt alvorens een machine afgeschakeld wordt, moet dan ook steeds de eisch gesteld worden, dat de machines en de geheele centrale-aanleg, in het bijzonder de verzamelrails, tegen de mechanische belasting, die bij kortsluiting optreedt, bestand zijn. Wanneer de centrale echter een zoo groot vermogen bezit, dat het niet meer mogelijk is aan dezen eisch te voldoen, en men niet tot een hoogere verzamelrailsspanning kan overgaan, dan is men genoodzaakt speciale maatregelen te nemen.

Een der veelvuldig gebruikte middelen is heden ten dage wel het aanbrengen van smoorspoelen, hetgeen geschieden kan, zooals in de afb. 1a en 1b aangegeven is.

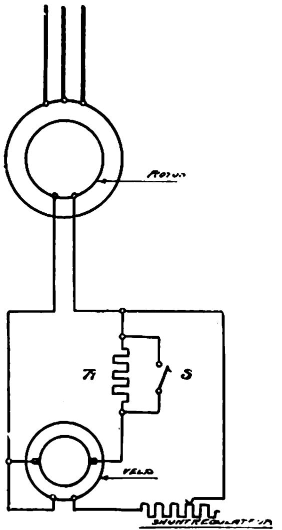
Afb. 1a geeft het schema van de methode, waarbij de smoorspoelen in de verzamelrails worden aangebracht. De verdeeling der uitgaande leidingen over de verzamelrails wordt dan bij voorkeur zoo gemaakt, dat in normale omstandigheden betrekkelijk weinig stroom over de smoorspoelen vloeit, zoodat deze dan ook vrijwel geen spanningverlies veroorzaken. Treedt daarentegen een defect in één der machines of uitgaande leidingen op, dan werkt slechts één machine direct op de kortsluiting, terwijl voor de andere machines een of meerdere smoorspoelen voorgeschakeld zijn. Men beoogt met de smoorspoelen in de eerste plaats, den oogenblikkelijken kortsluitstroom te beperken, hoewel zij natuurlijk ook eenigermate de waarde van den stationnairen kortsluitstroom verkleinen. Door deze laatste werking verlichten zij de taak van den olieschakelaar, die den kortsluitstroom moet onderbreken.



Afb. 1a.
Schakeling van smoorspoelen in de verzamelrails



Afb. 1b.
Schakeling van smoorspoelen voor de generatoren.



Afb. 2.
Schakeling voor snelle ontmanganiseering van een generator.

Een tweede methode om den oogenblikkelijken kortsluitstroom te reduceeren, is het aanbrengen van smoorspoelen voor iedere machine, zooals dat in afb. 1b is aangegeven. Een beschouwing van de afbeeldingen 1a en 1b doet zien, dat bij dezelfde grootte van smoorspoelen met de schakeling volgens afb. 1a meer bereikt kan worden dan met die van afb. 1b. Een klein bezwaar dat ook nog aan de schakeling volgens afb. 1b verbonden is, bestaat hierin, dat de smoorspoelen bij normaal bedrijf een merkbare spanningsdaling of -verhooging veroorzaken. Daartegenover staat echter, dat bij de schakeling van afb. 1a de oogenblikkelijke kortsluitstroom van den generator, die direct voedt op de sectie waarin de kortsluiting optreedt, grooter wordt dan in het geval van afb. 1b. De keuze tusschen de twee systemen zal dikwijls moeten afhangen van de plaatselijke omstandigheden, terwijl ook wel een combinatie van beide systemen kan worden toegepast.

Het is bij de schakeling volgens afb. 1b veelal gebruikelijk reactantiespoelen toe te passen, die bij volle belasting een spanningsverlies van 5 pct. der bedrijfsspanning hebben. Bij moderne machines kan de oogenblikkelijke waarde van den kortsluitstroom ongeveer het 12-voud der topwaarde van den nominalen stroom bedragen, zoodat men door het aanbrengen der smoorspoelen de oogenblikkelijke waarde van den kortsluitstroom ongeveer in de verhouding van 4 op 3 verkleint en dus de mechanische krachten bij kortsluiting in de verhouding 16 op 9. Men ziet hieruit, dat het voordeel, aan de toepassing van smoorspoelen verbonden, eerst bij centralen met een groot aantal machines goed tot zijn recht komt,

Digitized by Google

daar zij dan de oogenblikkelijke waarde van den kortsluitstroom, die door de overige machines naar den defecten generator wordt afgegeven, aanzienlijk kunnen beperken.

Men kan de smoorspoelen ook in de uitgaande leidingen aanbrengen, hetgeen veelal gedaan wordt om den stationairen kortsluitstroom bij een defect in de leidingen te beperken, zoodat met een kleiner type olieschakelaar kan worden volstaan.

Een radicaal middel om de waarde van den kortsluitstroom te reduceeren, bestaat hierin, dat men, althans tijdens de spitsuren, de centrale en het net in enkele geheel onafhankelijke secties splitst. Weliswaar zal dit de economie van het bedrijfs eenigszins verkleinen, maar aan den anderen kant is het een afdoende methode, waarvoor geen kostbare en ruimte vragende toestellen noodig zijn, terwijl men ook geen extra moeilijkheden met betrekking tot de spanningsregeling in het net heeft, hetgeen bij toepassing op groote schaal van smoorspoelen wel dikwijls het geval zal zijn. Het bezwaar, dat het niet eenvoudig is groepen van machines onderling te synchroniseeren, is in den laatsten tijd door de toepassing van goede, automatische synchroniseertoestellen geheel ondervangen.

Een oplossing, het midden houdende tusschen het sectionneeren en het toepassen van smoorspoelen voor de machines en in de verzamelrails, is de methode, waarbij de machines niet direct in de centrale, maar via het net parallel geschakeld worden. Daarbij moet in het net veelal een groot aantal smoorspoelen worden toegepast, wat deze oplossing nog al kostbaar maakt.

Zooals hierboven reeds gezegd werd, moet bij een defect in een generator de storing zooveel mogelijk worden gelocaliseerd, om de schade tot een minimum te beperken. Met het oog op dezen laatsten eisch, kan bij generatoren niet, zooals bv. bij leidingen, volstaan worden met het afschakelen van het defecte gedeelte der installatie, omdat de generator zelf spanning opwekt en bovendien door de ventilatie vrij groote kans op brand tengevolge van de kortsluiting bestaat. Het verdient dus aanbeveling de beveiliging van den generator steeds zoo in te richten, dat wanneer de machine — om welke reden dan ook — automatisch van de verzamelrails afgeschakeld wordt, in de eerste plaats de bekrachtiging zoo snel mogelijk op nul gereduceerd wordt. Dit leverde in verband met de groote magnetische traagheid der machines moeilijkheden op, welke in de laatste jaren echter wel overwonnen zijn. Bekend is de methode van den „Schwingungswiderstand", waarvan een vereenvoudigd schema in afb. 2 is gegeven. Wanneer bij een defect in den generator deze automatisch afgeschakeld wordt, dan wordt de schakelaar S in de rotorketen onmiddellijk geopend, waardoor de „Schwingungswiderstand" R in het circuit wordt opgenomen. Tengevolge van de inductiviteit der rotorwikkeling zal de stroom door deze wikkeling slechts geleidelijk op de nieuwe stationnaire waarde kunnen dalen en zal een gedeelte van den stroom, die oorspronkelijk door het anker van de opwekdynamo vloeide, thans zijn weg kiezen door de bekrachtigingswikkeling van deze machine die hierdoor snel ontmagnetiseerd wordt. Een bezwaar van deze methode is de omstandigheid, dat een schakelaar in de verbindingsleiding tusschen opwekdynamo en rotor moet worden opgenomen, welke leiding veelal een vrij grooten stroom voert.

Dit bezwaar bestaat niet bij een eenvoudiger schakeling, waarbij, wanneer de generator automatisch afgeschakeld wordt, direct een vrij groote weerstand in de bekrachtigingsketen van de opwekdynamo opgenomen wordt. Weliswaar vindt dan geen volledige ontmagnetisatie plaats en duurt het verzwakken van het veld langer, maar een ernstig nadeel vormt deze omstandigheid niet, terwijl een voordeel is, dat de schakeling eenvoudig kan worden gehouden. Een verbetering dezer methode bestaat hierin, dat men de schakeling zoo inricht, dat onmiddellijk na het openen van den schakelaar, die genoemden grooten weerstand normaal overbrugt, de bekrachtigingswikkeling van den opwekker automatisch kortgesloten wordt. Daardoor wordt de lichtboogvorming in eerstgenoemden schakelaar beperkt en een sneller dalen der machinespanning bewerkstelligd.

Voorts zij opgemerkt, dat bij open koelsysteem, zoodra een defect ontstaat, onmiddellijk de luchttoevoer moet worden afgesloten, terwijl CO_2 of een ander onbrandbaar gas zou kunnen worden toegelaten.

Bij gesloten koelsystemen, die terecht steeds meer en meer worden toegepast, zou men eventueel ook onbrandbaar gas kunnen injecteeren, ofschoon het de vraag is, of zulks in dit geval nog noodig moet worden geacht.

(Wordt vervolgd.)

Nieuwe Uitgaven.

Grundzüge der Starkstromtechnik,

door Dr. Ing. K. Hoerner. Uitg. Julius Springer, Berlijn. Prijs gebr. 7 R.M.

Het doel van genoemd boek is eenerzijds, de beginnelingen in de electrotechniek een duidelijk inzicht omtrent de grondslagen van dit vak te verschaffen, terwijl het voorts zoodanig is geschreven, dat ook de op andere gebieden werkzame technici daaruit een algemeen overzicht omtrent de beginselen der electrotechniek kunnen putten. Te dien einde is er bijzondere zorg aan gewijd om vooral de grondbegrippen en de natuurkundige verschijnselen duidelijk te doen spreken, waartoe een zeer ruim gebruik van vergelijkingen met de hydro-mechanica is gemaakt. Dit systeem, dat overal consequent is doorgevoerd, moet in paedagogisch opzicht zeer goed worden genoemd en heeft dan ook ten gevolge, dat het boek zeer gemakkelijk is te begrijpen. In het eerste gedeelte worden de grondbegrippen en de belangrijkste wetten der electriciteit en van het magnetisme behandeld. Nadat hierdoor de grondslag voor een goed begrip van zaken is gelegd, worden geleidelijk ook de meer ingewikkelde verschijnselen, alsmede hun mathematische en grafische behandeling (vectordiagrammen enz.) ter sprake gebracht. Ook bij de behandeling der verschillende toepassingen van de electrische energie is wederom het systeem gevolgd om met de eenvoudigste kwesties, al zijn die practisch vaak van minder belang, te beginnen en de meer ingewikkelde verschijnselen eerst later te beschouwen. De berekening der electrische machines en toestellen is door een groot aantal voorbeelden toegelicht, terwijl ca. 350 figuren voor de illustratie dienen. Het boek geeft in een betrekkelijk beknopt bestek niet alleen een goed inzicht in de natuurkundige verschijnselen, maar geeft ook veel wetenschappelijke en practische gegevens.

Licht und Beleuchtung,

door Wilhelm Lotz, onder medewerking van E. R. Haberfeld, G. Laue, Ernst May, Walter Riezler, H. K. Rose. Uitg. Hermann Reckendorff G.m.b.H., Berlin W 35. Prijs 5 R.M.

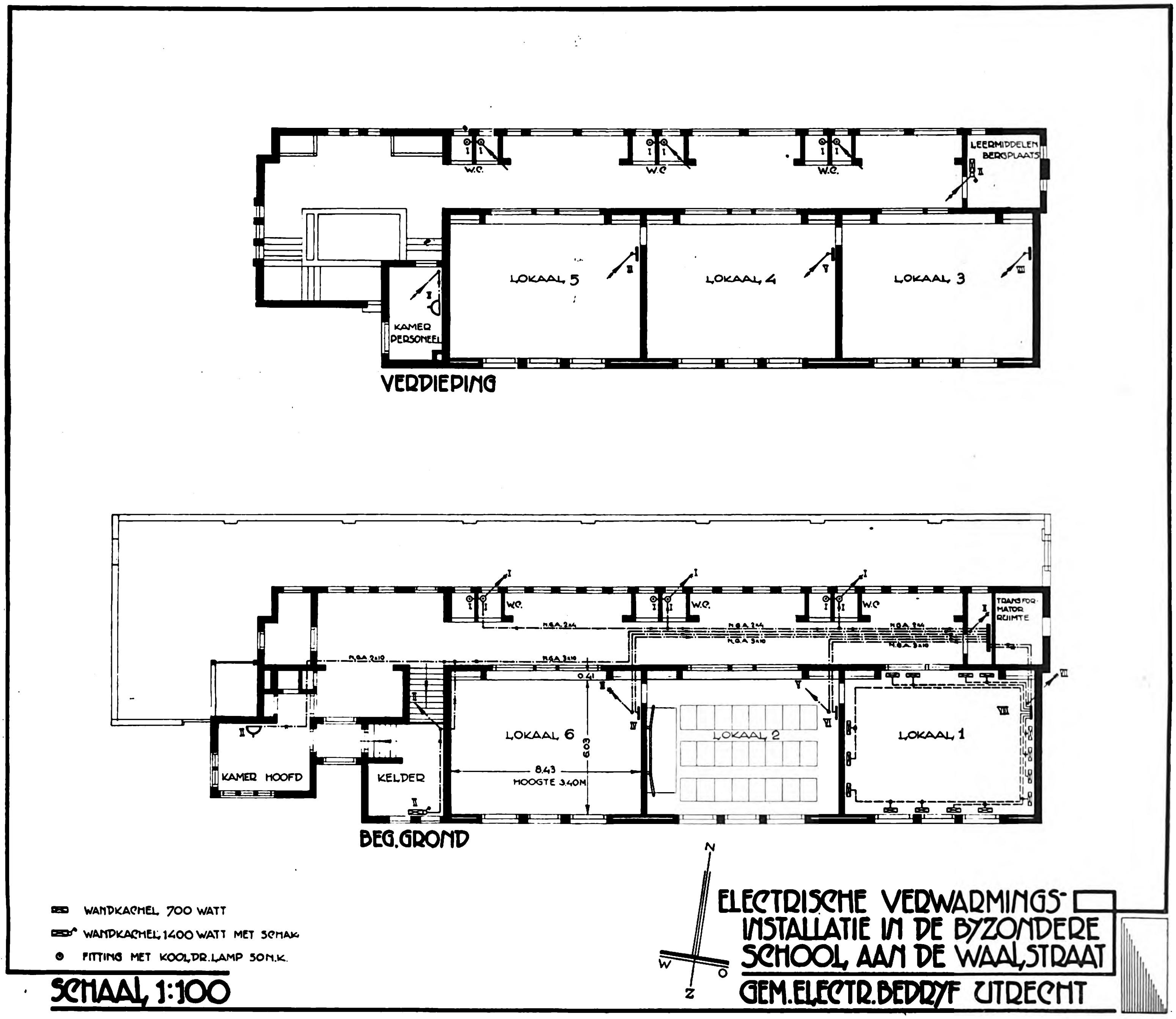
Dit werk geeft een overzicht over de nieuwste ontwikkeling op het gebied der verlichtingstechniek, speciaal met het oog op haar verhouding tot de architectuur. Het begint met een kort overzicht der historische ontwikkeling van de verlichtingstechniek, waarbij speciaal de verschillende soorten electrische lampen worden besproken. Hierop volgt een uitvoerige uiteenzetting van de belangrijkste optische wetten, speciaal met het oog op haar practische toepassing, waarvan de verschillende methoden afzonderlijk worden behandeld. Vervolgens zij nog gewezen op de hoofdstukken over de meest doelmatige en aesthetische vorm der lichtbronnen, de invloed der verlichting op het aspect van gebouwen en straten en de beste wijze van lichtreclame, waarbij speciaal de aandacht wordt gevestigd op de noodzakelijkheid om een overvloed van licht te vermijden en de verschillende lichtreclames op geschikte wijze bij elkaar aan te passen. Voorts worden de verschillende methoden van reclameverlichting besproken, zooals b.v. vaststaand en beweegbaar schrift, neonverlichting enz. Speciale aandacht wordt hierbij gewijd aan de psychologische wetten, die het succes van een dergelijke propaganda bepalen.

Het tekstgedeelte omvat 60 blz. met ca. 40 figuren. Hierop volgen nog ongeveer 80 bladzijden met photographieën van lampen en toebehooren verlichtingsornamenten van verschillende vorm en voor de meest uiteenloopende doeleinden, dan afbeeldingen van verlichte werkplaatsen en kantoorlokalen en andere ruimten, terwijl ten slotte nog een groot aantal stadsgezichten zijn opgenomen, die het aesthetische en propagandistische effect van doelmatige verlichting duidelijk doen spreken.

Digitized by Google

Electrische Schoolverwarming

Door Ir. W. SLAGTER.



Afb. 1.

De resultaten, welke elders met electrische schoolverwarming in de laatste jaren werden verkregen, waren bij de bouw van een bijzondere lagere school aan de Merwedekade te Utrecht voor het betrokken schoolbestuur aanleiding om deze wijze van verwarming ook hier in overweging te nemen.

Het betrof een zesklassige school met kamers voor het hoofd en het onderwijzend personeel, benevens twee leermiddelenkamers. De afmetingen van de klasselokalen zijn 6.20×8.10 m bij een hoogte van 3.40 m; van de zes lokalen bevinden er zich drie op de begane grond en drie op de eerste verdieping.

De indeeling en situatie blijkt verder uit afb. 1.

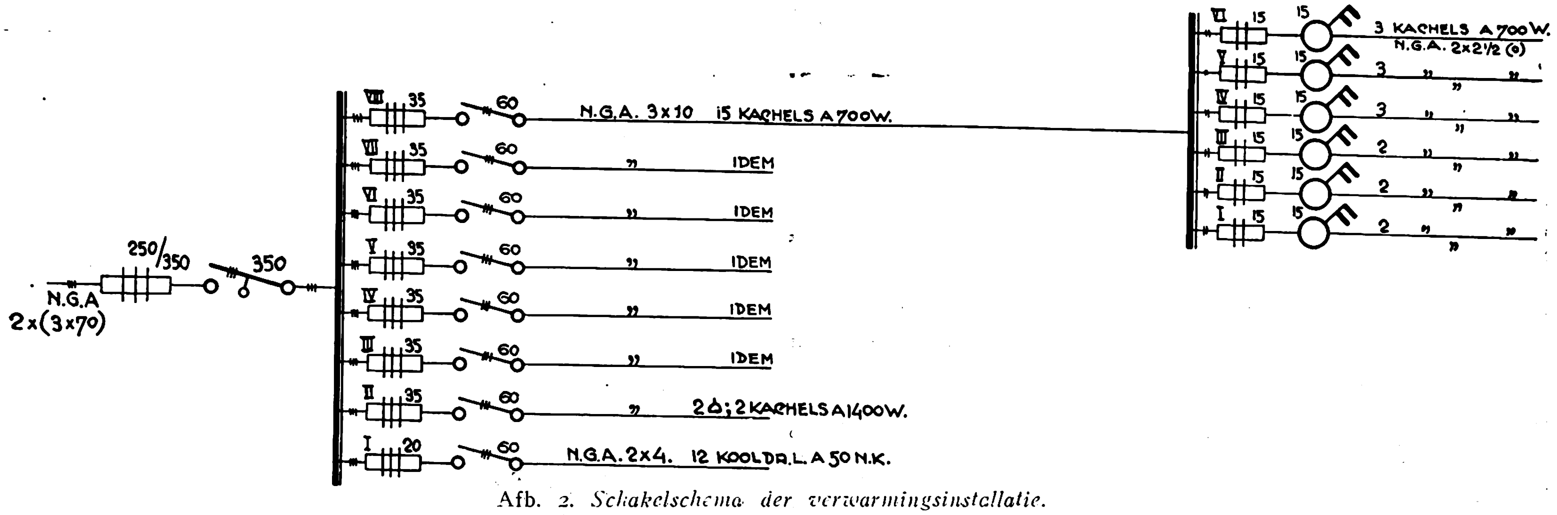
Bij een vergelijking van de voor verschillende wijzen van verwarming geraamde aanleg- en exploitatiekosten bleek, dat in beide opzichten electrische verwarming voordeeliger zou zijn dan met cokes of gas gestookte centrale verwarming, doch iets duurder dan toepassing van kolenkachels. In aanmerking genomen de ervaring met kolenkachels en de voordeelen, die vooral wat gemakkelijkheid in bediening betreft, van electrische verwarming mochten worden verwacht, besloot het schoolbestuur hieraan de voorkeur te geven.

Nadat het Gemeentebestuur zich met het desbetreffende advies had vereenigd, kon tot de uitwerking van het project worden overgegaan en werd een installatie ontworpen, waarin uitsluitend is gebruik gemaakt van straalkachels.

Voor de klasselokalen zijn wandkachels toegepast van het Inventum-type met een verbruik van 350 Watt per element, bij de keuze waarvan werd rekening gehouden met de in Arnhem opgedane ervaring en het dienaangaande door den heer M. F. H. J. J. Erens in dit tijdschrift medegedeelde (zie *Electrotechniek* van 9 Maart 1927, No. 5).

Het aantal per lokaal opgestelde kachels bedraagt 15 × 2, verdeeld als in lokaal No. 1 (zie afb. 1) aangegeven; de gloeidraad bevindt zich op een hoogte van 25 cm boven de vloer. Per lokaal bedraagt derhalve het geïnstalleerde vermogen 30 × 350 Watt = 10,5 kW. Hierbij komen nog twee ver-

Digitized by Google



Afb. 2. *Schakelschema der verwarmingsinstallatie.*

plaatsbare straalkachels van 2 kW elk in de kamers van het hoofd en van het onderwijzend personeel en twee kachels met een gezamenlijke aansluitwaarde van 1400 Watt in de beide leermiddelenkamers. Verder zijn om het bevriezen van de reservoirs der W.C.'s te voorkomen, hierin 12 kooldraadlampen van 50 N.K. aangebracht, zoodat de totale aansluitwaarde van de verwarmingsinstallatie 70,5 kW bedraagt.

Zooals uit het schakelschema (afb. 2) blijkt, heeft ieder klasselokaal een afzonderlijke, op het hoofdschakelbord uitschakelbare leiding en is bovendien in ieder lokaal een verdeelbord aangebracht. Op dit, als schakelkast uitgevoerde, in de wand ingelaten verdeelbord (afb. 3) is de verwarming van het lokaal onderverdeeld in 6 groepen en wel 3 groepen van 2 en 3 groepen van 3 kachels elk, waardoor de verwarming binnen zeer ruime grenzen regelbaar wordt en gemakkelijk aan de in ons klimaat zoo dikwijls wisselende buitentemperatuur kan worden aangepast. Om althans eenigszins te kunnen beoordeelen, of aan de regeling van de temperatuur inderdaad de noodige aandacht wordt geschonken, wordt het stroomverbruik van ieder der lokalen afzonderlijk gemeten.

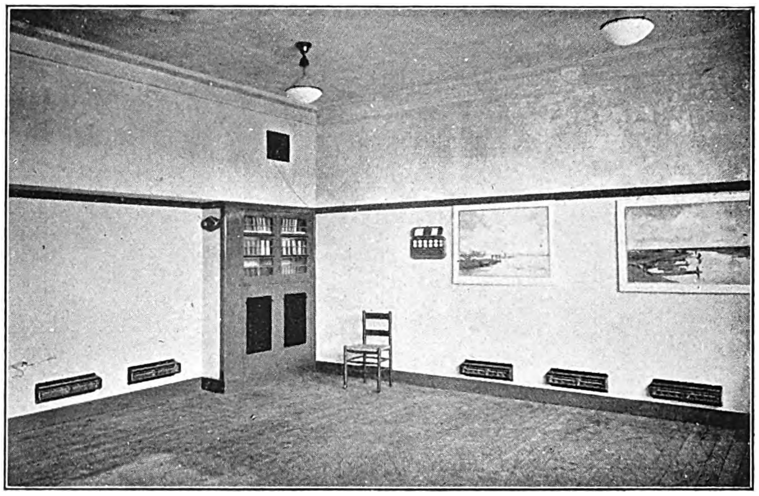
De kosten der aldus uitgevoerde verwarmingsinstallatie bedragen rond *f* 2700.

Wat de resultaten betreft, die met deze electrische verwarming in de winter van 1927/28 werden verkregen, kan het volgende worden medegedeeld.

De installatie werd voor het eerst in gebruik genomen op 7 November 1927 en naar gelang van de omstandigheden regelmatig gebruikt tot 23 April 1928. Het totaal stroomverbruik bedroeg in die tijd 10 444 kWh. Hierbij moet worden opgemerkt, dat een der lokalen slechts gedurende enkele dagen gebruikt werd en dus niet regelmatig verwarmd was.

Het verbruik van dit lokaal bedroeg 1089 kWh, dat van de overige vijf gemiddeld 1715 kWh, zoodat kan worden aangenomen, dat bij volledig gebruik van alle zes lokalen het stroomverbruik ca. 600 kWh hooger geweest zou zijn en dus per stookseizoen zal komen op rond 11 000 kWh. Bij een prijs van 3,5 cent per kWh[1]) worden de kosten voor electriciteitsverbruik derhalve 11 000 $\times$ *f* 0.035 = *f* 385. Hierbij komen de kosten van onderhoud, waarvoor tot nu toe niets behoefde te worden uitgegeven, en dat zich in de toekomst in hoofdzaak zal bepalen tot het vernieuwen der gloeidraden, terwijl voor rente en afschrijving der installatie tenslotte met rond 10 pct. der aanlegkosten kan worden gerekend, zoodat de totale exploitatiekosten voor deze verwarmingsinstallatie rond *f* 750 per jaar zullen bedragen.

Het is niet mijn bedoeling dit cijfer hier te plaatsen naast die welke met andere verwarmingen zijn verkregen of daarvan verwacht worden. Ieder, die geroepen is om een verwarmingsinstallatie voor scholen en andere dergelijke niet continu verwarmde gebouwen te ontwerpen, kan de in de laatste jaren op dit gebied verschenen gegevens en cijfers naslaan en daaruit zijn conclusies trekken; waar echter van verschillende zijden de mogelijkheid van economische toepassing van electriciteit voor verwarming is bestreden, meen ik goed te doen bovenstaande resultaten te publiceeren.


Afb. 3. *Plaatsing der straalkachels.*

Het geringe stroomverbruik, dat in het onderhavige geval werd verkregen en dat belangrijk is gebleven beneden het geraamde, vindt o.m. zijn oorzaak in de gunstige ligging van de school, waarvan alle lokalen de ramen hebben aan de zuidzijde, zoodat bij zonneschijn met betrekkelijk weinig verwarming kan worden volstaan.

Zoo is het te verklaren, dat op verschillende dagen in Februari zeer weinig en b.v. op 5 Maart in 't geheel geen stroom werd verbruikt. Een gunstige buitentemperatuur en zonnig weer maakten op die tijden de verwarming geheel of zoo goed als onnoodig. Het voordeel van een electrische verwarmingsinstallatie met straalkachels spreekt hier wel zeer duidelijk. Geen enkele installatie is zoo gemakkelijk geheel of gedeeltelijk uitschakelbaar en geen enkele kachel geeft na inschakeling zoo snel een gevoel van warmte en behagelijkheid als de electrische straalkachel.

Een andere omstandigheid, waarop het wellicht van belang is de aandacht te vestigen, is de gezondheidstoestand van de kinderen. Het zijn dikwijls de dagen, waarop bij betrekkelijk hooge buitentemperatuur de kachels toch aangehouden worden, dat de kinderen verblijven in een te sterk verwarmd lokaal of in een lokaal waar door te veel ventilatie tocht wordt veroorzaakt. Gevatte koude en verzuim door ziekte zijn hiervan het gevolg.

(Slot zie onderaan volgende blz.)

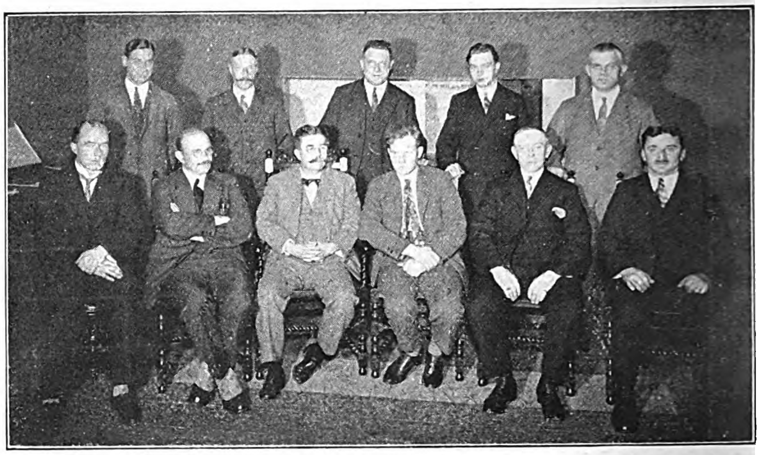
[1]) Stroomprijs voor het verbruik buiten de spertijd.

Digitized by Google

Tentoonstelling „Electriciteit in de Woning"

ter gelegenheid van de 100.000ste aansluiting te 's-Gravenhage.

Prachtig lichteffect van verborgen lampen.



De makers van deze tentoonstelling.

Van 19 October tot 3 November l.l. is te 's-Gravenhage door het Gemeentelijk Electrisch Bedrijf een tentoonstelling georganiseerd ter gelegenheid van het feit, dat in dit najaar het aantal aangesloten stroomverbruikers de 100.000 heeft bereikt.

De Directeur van het Bedrijf, Ir. G. J. T. Bakker, heeft de tentoonstelling ingeleid met een rede, waarin hij deed uitkomen, dat 100.000 aansluitingen op het net beteekent, dat vrijwel alle gezinnen zijn aangesloten en dat het Bedrijf zich voortaan moet wijden aan een verhooging van het electriciteitsverbruik van den individueelen afnemer. Hij wees er verder op, dat door juiste tarifieering een ontwikkeling in de diepte mogelijk wordt en memoreerde, dat vooral voor de toepassing in de woning de tarieven in Den Haag lager zijn dan waar ook in ons land.

De inrichting was toevertrouwd aan Ir. Joh. Denys b.i., die er uitstekend in is geslaagd, door een eenvoudige muur- en plafondbekleeding, eenheid te brengen in de ruimten, waardoor een complex van keurige tentoonstellingszaaltjes was verkregen.

Deze tentoonstelling was zeer leerrijk. Er werden nuttige wenken gegeven, in het bijzonder met betrekking tot de verlichting van de woning.

Bij het binnenkomen werd men getroffen door een goed geslaagd fries „van Steenkool tot Electriciteit", speciaal voor deze gelegenheid ontworpen en geteekend door den kunstschilder Heyenbrock te Blaricum. De uitbreiding van het Bedrijf werd gedemonstreerd door grafische voorstellingen; niet door dorre cijfers, maar door aardige beelden kreeg men een goeden indruk van de gestadige ontwikkeling van de oprichting in 1906 tot heden.

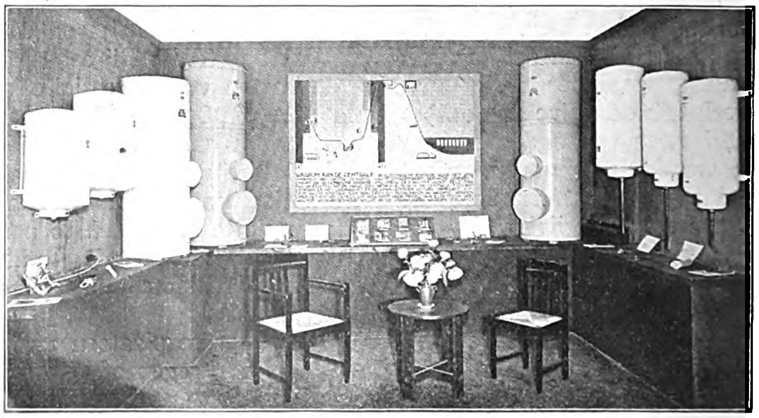
De volgende zaal liet een mooie verzameling van den kunstschilder Heyenbrock zien, de geschiedenis der verlichting van de eenvoudige schelp tot de moderne electrische lamp; terwijl in dezelfde zaal de Philips' gloeilampenfabrieken een overzicht gaf van de glas- en gloeilampenfabricage.

Verder gaande kwam men tot de moderne verlichting en dat ook hier van alles te leeren valt, toonden de volgende zalen, waar bv. een goede en slechte eettafel-verlichting afwisselend automatisch werden ingeschakeld. Verschillende typen van ornamenten, in luxe en decoratieve uitvoering te kust en te keur werden getoond.

Voorts werden alle mogelijke huishoudelijke toestellen, een 50-tal, getoond, waarvan weer een 35-tal, welke het meest worden gebruikt, afwisselend automatisch in werking werden gesteld. Tevens werden hierbij door middel van een verlicht kastje aan de bezoeker de verbruikskosten van het toestel medegedeeld volgens berekening van het oppervlaktarief (3½ cent per kWh).

Aan deze afdeeling was toegevoegd een groep „Wenken" bestaande uit borden, waarop aangegeven stond, hoe men het w e l en hoe men het n i e t moet doen. Een verzameling goede en slechte contactdoozen, schakelaars, lamphouders, veiligheden, snoeren, waren hier eveneens te vinden.

Een afzonderlijke afdeeling werd gevormd door „De Electrische Woning". Hier werd de goede en slechte verlich-



Afd. warmwater.

(Slot van de vorige blz.)

In het onderstaande staatje zijn opgenomen het gemiddeld aantal ziekteverzuimen per kind in een drietal scholen gedurende de maanden November 1927 tot en met April 1928.

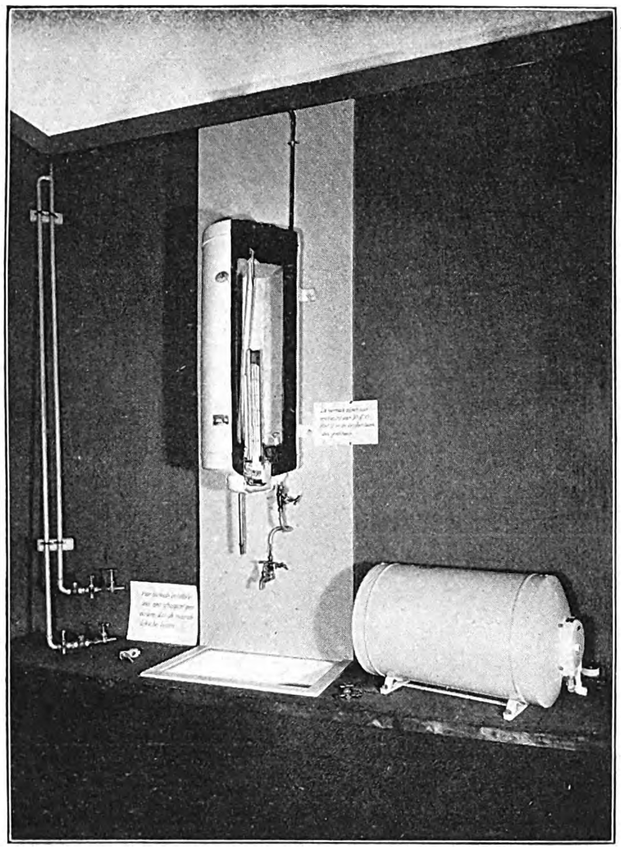
Van deze scholen, die alle in dezelfde omgeving zijn gelegen en waarvan de leerlingen dus geacht kunnen worden vrijwel te verkeeren in dezelfde omstandigheden, heeft school A verwarming met kolenkachels, school B door middel van gasradiatoren, terwijl school C de hiervoor bedoelde electrisch verwarmde school is.

School	Wijze van verwarming	Gemidd. aantal ziekteverzuimen per kind
A	kolenkachels	9,93
B	gasradiatoren	11,13
C	electrische straalkachels	8,31

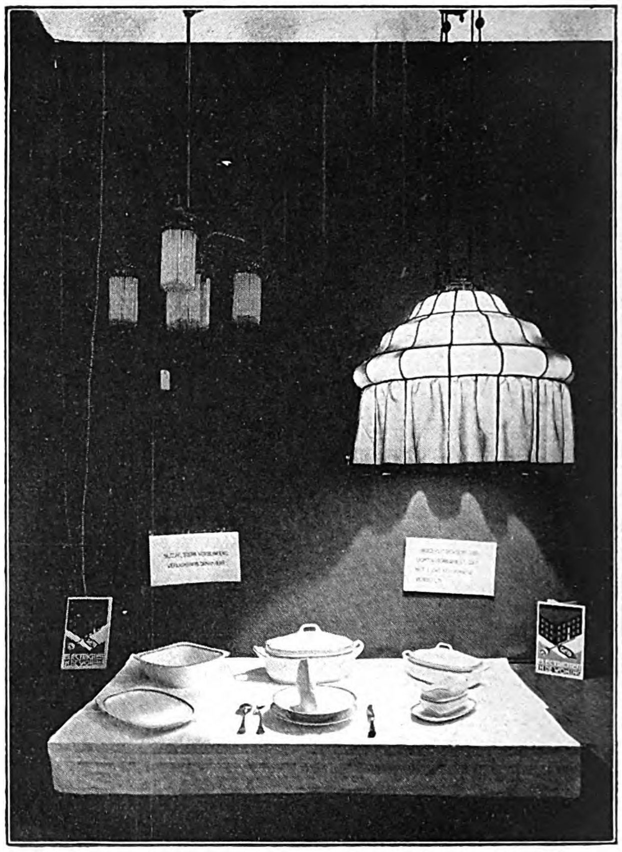
Ofschoon men uit bovenstaand staatje wellicht nog geen gevolgtrekking wil maken ten gunste van de electrische verwarming, blijkt hieruit toch wel overtuigend, dat deze met het oog op de gezondheid der kinderen bij de andere niet ten achter staat.

Digitized by Google

Digitized by Google



Doorsnede van een warmwaterreservoir van 30 l, dat tegen f 2,50 per maand in gebruik wordt gegeven met inbegrip van stroomkosten.



Goede en slechte eetkamerverlichting.

ting naast elkaar getoond, welke afwisselend automatisch werden ingeschakeld in hetzelfde vertrek. Door middel van verlichte kastjes werd het „waarom" aangegeven.

In een der standen van het G.E.B. werden de warmwater-reservoirs voor nachtstroom gedemonstreerd. Hier werd in het bijzonder de aandacht getrokken door een doorgesneden toestel van 30 liter en een grafische voorstelling aangevende een belastingskromme van een winterdag, welke voor een leek duidelijk werd gemaakt door eenvoudige herkenningen. Zoo werd b.v. bij de piek om 5 uur geteekend een klerk op een kantoor en een verlichte winkel en om 8 uur een bioscoop, terwijl tusschen 24 en 6 uur de nachtstroom werd uitgebeeld door een aantal warmwatertoestellen. Op dit bord, dat wegens zijn humoristisch karakter veel belangstelling trok, werd tevens toegelicht waarom het G.E.B. de krachtstroom tegen verlaagd tarief kan leveren.

In twee afzonderlijke afdeelingen waren de standen van 18 firma's, uitsluitend groothandelaren, ondergebracht.

De tentoonstelling was het bezoeken overwaard, terwijl uit kringen van huishoud- en ambachtsscholen groote belangstelling bleek.

De Tyrannie van het Taalkundig Geslacht.

Wij binden in onze kolommen thans den strijd aan tegen de tyrannie van het geslacht in de spelling: wij werpen de uitgangen E en N hierbij definitief overboord!

Ze hebben ons allen reeds veel te lang getyranniseerd. Ons allen: de schrijvers van artikelen, de redacteuren, die de kopij door lezen en zoo noodig ook taalkundig opzuiveren, de zetters, die al die overbodige uitgangen hebben te zetten, de correctors, die de drukproeven verbeteren, en de revisors, die de persrevisie nog eens voor de laatste maal doorlezen, en tenslotte ook de lezers, aan wie onnoodige letters worden bespaard.

Hoeveel tijdverlies door gezoek in woordenboeken wordt daardoor uitgespaard.

Dat het woord m a n mannelijk en het woord v r o u w vrouwelijk is, dat men dus moet schrijven „van d e n man" en „van e e n e vrouw" is nog te onthouden. Maar nu „appel" en „peer". Daar begint de ellende met den schrijver, die deze woorden gebruikt. Hij grijpt een woordenboek en verliest een minuut om te weten, dat appel mannelijk is en peer vrouwelijk. Over 't waarom van deze tyrannie breekt natuurlijk niemand zich het hoofd.

De redacteur, die 't artikel door leest, twijfelt, zoekt het ook op, weer een minuut.

De zetter, die altijd onder hoogen druk werkt, maakt bij vergissing van de peer een mannetje en van de appel een wijfje.

De corrector neemt er 'n woordenboek bij (weer 'n minuut) en corrigeert. De appel en de peer staan toevallig op twee verschillende regels, dat beteekent bij machinaal zetsel: twee volle regels overzetten — vijf minuten — met de kans op 'n nieuwe zetfout, die weer vijf minuten vraagt.

De revisor, enz. Tenminste weer één minuut, terwijl de drukker staat te springen om 't consigne „afdrukken!"

Nog grooter wordt de ellende, als 't woordenboek geen antwoord geeft, b.v. bij de woorden l o c o m o t i e f en m o t o r. Dan moet er een grooter woordenboek bij gehaald worden. En ziedaar: locomotief is v r o u w e l i j k en motor is m a n n e l i j k. Waarom? Omdat Van Dale of De Vries en Te Winkel of 'n ander het zegt.

Weg met die tyrannie!

Weg met de e's en de n's!

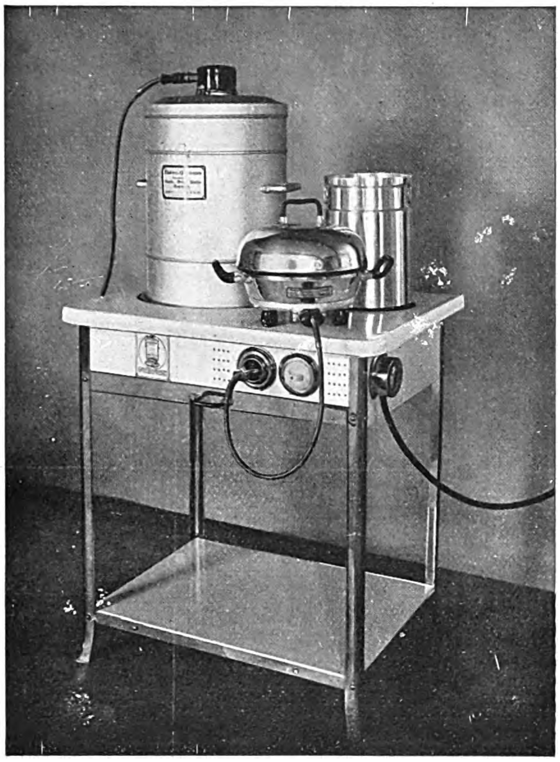
In alle bladen van Moorman's Periodieke Pers, en dat zijn er negen, wordt voortaan in alle naamvallen geschreven: de appel, de peer, de motor, de locomotief.

Gaarne doen wij een beroep op al onze medewerkers om zich te onttrekken aan de tyrannie van het taalkundig geslacht!

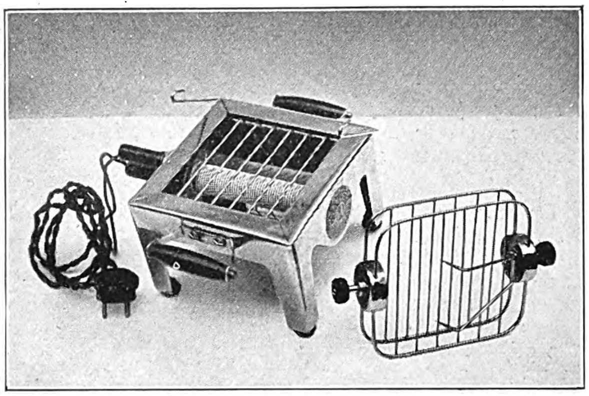
Digitized by Google

Electriciteit in Huis en Industrie.

De Electriciteitstentoonstelling te Arnhem.



Afb. 1. *Electro econoom-fornuis.*
Naast de electro-econoom is een regelbare kookplaat van groot vermogen aangebracht, benevens een extra stopcontact voor een snel-braadpan. Het inschakelen van een dezer apparaten kan men aan de hand van signaal-lampjes beoordeelen.



Afb. 2. *Electrisch comfoor, tevens broodrooster en straalkachel, 300 of 500 watt.*
Dit apparaat, door de fabriek „Sablyet" „Cuitout" gedoopt, kan dienen als comfoor en ook als straalkachel, wanneer men het schuin neerzet op een der handvatten, en als broodrooster door gebruik te maken van het bijbehoorende roostertje, dat op de afbeelding naast het apparaat ligt.

II. *(Slot van blz. 397.)*

Kan de tentoonstelling als geheel naar onze meening zonder voorbehoud als geslaagd aangemerkt worden, tot onze spijt kunnen wij dit niet zonder meer zeggen van het belangrijke onderdeel, dat als „Het Geriefelijke Huis" werd aangekondigd en dat, naar wij meenden, de „clou" van de tentoonstelling moest zijn.

Van een „Geriefelijk Huis" op een electriciteitstentoonstelling mag men, naar onze meening, het volgende verwachten:

1. een goede, wèldoordachte verlichting in alle vertrekken;
2. een doelmatige verwarming van het geheele huis, langs electrische weg;
3. een tot in de puntjes verzorgde model-keuken, waarin alle voordeelen, die de electriciteit vermag te bieden, tot het uiterste zijn uitgebuit;
4. het alom aanwezig zijn van die kleine electrische apparaten en toestellen, die thans in zoovele vormen in de handel zijn, en die het leven zoozeer veraangenamen, op die plaatsen, waar er mogelijkerwijze behoefte aan kan bestaan.

Aan deze voorwaarden voldeed nu het geriefelijke huis in verschillende opzichten niet.

Ad 1. De verlichting was in de meeste vertrekken wel in orde; met name viel op de mooie indirecte verlichting van een theetafel en een dressoir in de zitkamer; ook de verlichting van de schoorsteen en het hoekje bij de divan met moderne „Sabina"-armaturen deed prettig aan. In de slaapkamer echter bleek de toilettafel in het geheel niet verlicht te zijn, terwijl de armaturen, welke de verlichting van de spiegels boven de vaste waschtafels moesten verzorgen, niet op de juiste wijze waren aangebracht. Weliswaar viel ons het resultaat van deze verlichting mee: dank zij het spiegelbeeld van de lampen werd de heer des huizes toch een goede verlichting van zijn gezicht gewaarborgd bij het scheren, en dank zij de mooie lichtverstrooiende armaturen der lampen zal hij daarbij toch wel niet te veel last van verblinding gehad hebben. Dit echter ondanks de, op zichzelf principieel onjuiste, plaatsing der lampen. Overigens zou Dr. Electrocus bij het scheren vermoedelijk wel de voorkeur hebben gegeven aan de electrisch

Afb. 3. *Ph-bureaulamp.*
Geheel hetzelfde armatuur wordt ook gemaakt voor hangende montage, een en ander voor vermogens van 15 tot 1000 watt.

verlichte (en daardoor tevens verwarmde) Zeiss-scheerspiegel, ware het niet, dat de afstand tusschen scheerspiegel en waschtafel van die aard was, dat zeepklodders op de vloer het onvermijdelijk gevolg zouden zijn geweest van de beurtdienst waschtafel-scheerspiegel, die Zijn Weledelgeleerde dan noodgedwongen zou hebben moeten instellen.

De rij witte schakelaars en stopcontacten naast de lits-jumeaux deed niet prettig aan; hiervoor had beter een pretentieloozer type gekozen kunnen worden, of, nog beter, een verzonken type.

De verlichting van de keuken was eveneens niet juist. Zoo ware het b.v. beter geweest, om voor de algemeene verlichting een waterdicht plafond-armatuur te kiezen (Körting & Mathiesen kracht juist onlangs iets dergelijks in de handel), maar nog afgezien hiervan, de plaatselijke verlichting van het aanrecht voldeed niet. De hiervoor bestemde lamp zat in een gewone (niet waterdichte) wandlamphouder, welke gemonteerd was juist achter het zes-liter warmwaterreservoir, waardoor een groote schaduw op het aanrecht werd geworpen. Opgemerkt zij, dat

Digitized by Google

tijdens de tentoonstelling nog wel het een en ander verbeterd werd; zoo constateerden wij, dat gedurende de laatste dagen een klein lampje boven de toilettafel aangebracht was — hetwelk overigens tenslotte toch nog een weinig-bevredigende verlichting gaf — en dat ook de keukenverlichting onderhanden genomen was: deze kon tenslotte bevredigend genoemd worden.

Ook dienen wij te vermelden, dat, naar ons ter oore kwam, het oorspronkelijke project voor de verlichting van het „Geriefelijke Huis" (afkomstig van de heer Ten Bosch) niet kon worden uitgevoerd, tengevolge van te elfder ure gerezen bezwaren van organisatorische aard.

Ad 2. De verwarming voldeed in zooverre aan de hierboven gestelde eisch, dat zij electrisch was. Doelmatig kon zij echter niet in alle opzichten genoemd worden. In alle vertrekken had men vaste electrische haarden geplaatst, soms ook verplaatsbare straalkachels; een electrische verwarming, in een nieuw-ingericht huis, wat hierop geheel gebouwd is, mag men o.i. in geen geval aldus uitvoeren. Men dient dan juist profijt te trekken van de zeer belangrijke eigenschap van de electrische verwarming, dat men haar kan brengen op de plaats, waar zij noodig is. Wat wij dus verwacht hadden is: òf een electrische verwarming, bestaande uit verschillende, langs de wanden van het vertrek verspreide vaste wand-straalkachels, òf een systeem, gebaseerd op de verwarming door straling bij lage temperatuur, in de geest dus van het systeem, dat volgens de jongste Engelsche onderzoekingen als ideaal aangemerkt moet worden (panel-heating). Ook zou een kamerverwarming naar het voorbeeld, dat de G.E.W. te Amsterdam in het laatste jaar ontwikkeld heeft (verwarming door straalkachels, tegen het plafond gemonteerd), up-to-date zijn geweest.

De badkamer was niet verwarmd, terwijl „Inventum" voor dit doel toch zulke mooie, geëmailleerde wandstraalkachels maakt; ook misten wij in de badkamer een electrisch verwarmd handdoekenrekje, een gebruiksvoorwerp, dat evenzeer in de keuken op zijn plaats zou zijn geweest. Ook in de gang hadden wij een „electrische kapstok" verwacht, iets als de kapstok, welke wij onlangs in een der Duitsche vakbladen zagen aangekondigd, waarbij een boven de vloer gemonteerd verwarmingslichaam er voor zorgt, dat natte jassen in een oogwenk worden gedroogd.

Ad 3. De keuken voldeed, het spijt ons, dat wij het moeten zeggen, niet aan de eischen welke men o.i. hier mag stellen. Zij was een wonderlijke verzameling van allerlei, electrische en niet-electrische, huishoudelijke aparaten, die ieder voor zich, wij willen het gaarne aannemen, wel buitengewoon practisch zullen zijn geweest. De kleine ruimte was echter te zeer overladen en het is daarom de vraag of het publiek bij het maken van een vergelijking met een ouderwetsche, doch goed-ingerichte, keuken wel de voorkeur aan deze electrische zou hebben gegeven.

Ook de bijkeuken (waschkeuken) leed aan hetzelfde euvel. Het ware beter geweest, indien men zich ten deze wat had beperkt en enige der vele niet-electrische gereedschappen had weggelaten, desnoods ook eenige electrische toestellen. De keuken maakte op deze wijze de indruk van een tentoonstelling, of een winkel-étalage, en dat was toch, naar onze meening, niet de bedoeling: dáárvoor diende de tentoonstelling zèlf. Gelukkig, dat juist op de tentoonstelling zelf, bij de Provinciale Geldersche Electriciteitsmaatschappij, wèl een modern ingerichte keuken te bewonderen viel, waar ook inderdaad gewerkt kon worden.

Ad 4. De meubelen in het geriefelijke huis, geleverd door de meubelfabriek L.O.V., waren buitengewoon mooi; jammer, dat niet de kleine moeite genomen was om de meest ervoor in aanmerking komende meubelen (dressoir, theetafel, schrijfbureau) te „electrificeeren", d.w.z. ze te voorzien van ingebouwde stopcontacten, welke dan gezamenlijk met één enkel snoer op een stopcontact van de huisinstallatie kunnen worden aangesloten. Deze „electrische" meubelen, die destijds door de G.E.W. te Amsterdam gepropageerd werden, geven inderdaad veel gerief en hoe nuttig zou het niet zijn geweest indien de meubelkunstenaars van L.O.V. ons nu eens hadden getoond, hoe goed stopcontacten zich als decoratief element ook in meubels laten verwerken.

Overigens waren vele apparaten aanwezig, die inderdaad aan de hierboven ad 4 gestelde eisch voldeden.

Was de e.i.H.e.i. dus op zichzelf een succes, het „Geriefelijke Huis" op deze *electriciteits*-tentoonstelling moet naar onze meening, bezien van electrotechnisch standpunt, als een eerste poging worden beschouwd. Het is niet onze bedoeling om met het voorgaande een onvriendelijke, afbrekende critiek uit te oefenen; veel liever hadden wij niets dan goeds verteld van alles, wat wij zagen. Wij meenden echter goed te doen om het bovenstaande naar voren te brengen, teneinde daarmede aan te toonen, dat men nog geen geriefelijk electrisch huis verkrijgt door een huis op de gewone, zij het ook nog zoo smaakvolle, wijze in te richten, en daar dan zooveel mogelijk electrische apparaten in te brengen. Dat volgende organisatoren, die willen aantoonen, dat de electriciteit toch zulk een onvergelijkelijk-goede en gewillige „Stütze der Hausfrau" kan zijn, hiermede rekening mogen houden!

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT

Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

VERGADERING VAN BEDRIJFSINGENIEURS.

De in het vorige nummer van dit tijdschrift voor 7 DECEMBER a.s. aangekondigde vergadering van bedrijfsingenieurs is door onvoorziene omstandigheden uitgesteld en zal thans op VRIJDAG 21 DECEMBER in het gebouw van de Industrieele Club, Vijgendam 10, te Amsterdam worden gehouden.

De agenda voor deze vergadering is onveranderd gebleven.

Algemeene Ledenvergadering der Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

Op Donderdag 13 en Vrijdag 14 December a.s. zal ten kantore van het Centraal Bureau der V.D.E.N. een algemeene ledenvergadering worden gehouden. De vergadering vangt op Donderdag 13 December e.k. des namiddags om 16.30 uur aan en die dag zal de heer W. J. Waterman der Philips' Gloeilampenfabrieken een uiteenzetting geven omtrent de plannen van genoemde firma inzake het propageeren van betere verlichting, terwijl Vrijdag 14 December aan een huishoudelijke vergadering zal worden gewijd. De agenda voor de vergadering van die dag vermeldt o.a. het vaststellen van een regeling voor het Bouwfonds, het behandelen van de missive van de Minister van Waterstaat betreffende de samenstelling van een electriciteitsstatistiek, het behandelen van de conclusies van Commissie B van het V.E.H.I., de begrooting voor het jaar 1929 e.d.m.

Vergadering van Commissarissen der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

Op Maandag 10 December a.s. zal des namiddags om half drie, ten kantore van de Keuringsdienst, een vergadering van Commissarissen der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen worden gehouden. In deze vergadering zullen o.a. de plannen tot uitbreiding van het laboratorium van de Keuringsdienst, benevens de begrooting voor het komende jaar worden behandeld.

Algemeene Vergadering van Aandeelhouders der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen.

Op Donderdag 13 December a.s. zal een algemeene vergadering van aandeelhouders der N.V. tot Keuring van Electrotechnische Materialen ten kantore der Vennootschap te Arnhem worden gehouden. In deze vergadering zal het verslag over het jaar 1927 worden vastgesteld, terwijl voorts o.a. de plannen tot uitbreiding van het laboratorium zullen worden besproken.

Vergadering van Regenten van het Bouwfonds met het Bestuur der V.D.E.N. en de Commissarissen van den Keuringsdienst.

Op Maandag 10 December zal des voormiddags om 10.45 uur een vergadering van Regenten van het Bouwfonds der Vereeniging worden gehouden, waartoe ook de leden van het Bestuur der V.D.E.N. en de Commissarissen van de Keuringsdienst uitgenoodigd zijn. In deze vergadering zal o.a. een nieuw ontworpen regeling inzake het Bouwfonds worden behandeld.

Officieele Mededeelingen van de ELECTROBOND

OPROEP

voor de Ledenvergadering van de Electrobond, te houden op Dinsdag 4 December 1928, des namiddags om 2 uur in de Industrieele Club te Amsterdam.

De agenda van de vergadering zal aan de leden worden toegezonden.

Namens het Bestuur,
C. W. VAN DER SIJP.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

Het zware stormweer van de laatste veertien dagen oefende een ongunstige invloed uit op de verscheping van Britsche kolen. Dit gewone najaarsverschijnsel komt de Britsche kolenexport thans bijzonder slecht te pas, nu in menig opzicht de Britsche kolenexport teekenen van expansie begint te vertoonen. Ook de stijging van de zeevrachten, die ten deele ook weer een gevolg is van de door het stormachtige weer gedesorganiseerde scheepvaart, is in dat verband een onaangename factor.

Het groote conflict in de ijzer- en staalindustrie van West-Duitschland oefent nog geen merkbare invloed uit op het prijsniveau der Westfaalsche kolen. Hoewel de grootste afnemer van het Rh. Westf. Kolensyndicaat daardoor tijdelijk uitgevallen is, blijft merkwaardigerwijze de dagelijksche kolenproductie volgens de weekstatistieken vrijwel constant op het vroegere peil. Alleen de cokesproductie is de laatste drie weken sterk achteruitgeloopen. Men moet dus aannemen, dat de anders daarvoor gebruikte vetfijnkolen thans opgeslagen worden. Heel duidelijk is het niet hoe de productie-statistieken te rijmen zijn met het toenemend aantal z.g. Feiertage. Ook in de thans door het Syndicaat gevoerde exportpolitiek is veel onduidelijk. Ten deele is deze te verklaren door het opnieuw ontbranden van de oude strijd tusschen Hütten-Zechen en Freien-Zechen tengevolge van het feit, dat de eerstgenoemde sinds de oprichting van de Vereinigte Stahlwerke A.G. de meerderheid in het Kolensyndicaat hebben gekregen. Het is niet al te gewaagd te veronderstellen dat de verdeeldheid van de syndicaatsleden onderling een ongunstige invloed uitoefent op de leiding daarvan en deze onvast doet staan juist nu de omstandigheden toch al zoo verward en moeilijk te overzien zijn. Waar het tegenwoordige Syndicaat begin 1930 afloopt en het onwaarschijnlijk is dat voor die tijd de omstandigheden in de kolenindustrie veel verbeteren zullen, is het reeds nu te voorzien, dat bij de a.s. Syndicaatsvernieuwing verrassingen niet tot de onmogelijkheden zullen behooren.

De volgende prijzen golden ongeveer 23 Nov. j.l. f.o.b. Britsche exporthavens.

(£ = f 12.08⅛.)

Schotland.				
Single Nuts	12/3	tot	12/6	sh.
Pearls	11/—	„	11/3	„
Dross	10/3	„	10/6	„
Duff	6/6	„	7/6	„
Northumberland.				
Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	12/6	„	12/9	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/6	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/6	„
Duff	7/—	„	7/6	„
Durham.				
Steam Smalls	10/9	„	11/—	„
Yorkshire.				
Washed Single Nuts	13/9	„	14/—	„
Washed Smalls	10/6	„	11/—	„
Nutty Slack	8/6	„	9/—	„
Rough Slack	8/6	„	9/6	„
Fine Slack	7/6	„	8/6	„
Zuid-Wales.				
Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	10/3	„	10/9	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	6/9	„	7/—	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—IJmuiden	3000	tons	4/7½	sh.
„ —Elbe	3000	„	4/6	„
„ —Hamburg	2800	„	5/—	„
„ —Bremen	2100	„	5/—	„

BINNENVRACHTEN.

Sinds ons vorig overzicht hebben zich de toestanden op de binnenlandsche vrachtenmarkt bijna niet gewijzigd.

De vraag naar ledige scheepsruimte bleef doorgaans beneden het middelmatige. Te Amsterdam, waar over het algemeen door het stormachtige weer weinig ledige schepen beschikbaar waren, was de stemming tamelijk prijshoudend. Te Rotterdam daarentegen was voldoende ruimte aanwezig, maar de vraag gering.

De uitsluiting in de Duitsche ijzerindustrie doet zich hoe langer hoe meer gevoelen. Ertsaanvoeren hebben bijna niet meer plaats, zoodat vele schepen, anders hoofdzakelijk de Rijn bevarend, zich in het binnenlandsche verkeer begeven, waardoor de spoeling weer dunner wordt.

In tegenstelling met veler verwachting, ziet de toekomst er nu niet bepaald rooskleurig uit.

De volgende bevrachtingen vonden plaats, nl.:

van Amsterdam naar:

Sneek	100	ton	zwaar	goed	f	1.75	per	ton
Rotterdam	300	„	„	„	„	0.62½	„	„
do.	125	„	„	„	„	0.87½	„	„
Delft	60	„	„	„	„	80.—	en	bloc
Bergen op Zoom	250	„	„	„	„	1.30	per	ton
Maastricht	175	„	„	„	„	1.62½	„	„
Deest	200	„	„	„	„	0.90	„	„
Westervoort	150	„	„	„	„	1.—	„	„
Nijmegen	100	„	„	„	„	1.20	„	„
Bussum	50	„	„	„	„	1.25	„	„
Wieringen	80	„	„	„	„	1.50	„	„
Groningen	125	„	„	„	„	2.—	„	„
Heerenveen	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Utrecht	200	„	„	„	„	0.72½	„	„
Wormerveer	400	„	„	„	„	0.45	„	„
Alkmaar	60	„	„	„	„	1.12½	„	„
Maarssen	400	„	„	„	„	0.55	„	„
Zutfen	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Leiden	40	„	„	„	„	55.—	en	bloc
Assen	80	„	„	„	„	1.87½	per	ton
Veendam	100	„	„	„	„	2.37½	„	„
Seraing	400	„	„	„	„	1.35	„	„
Deventer	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Sappemeer	75	„	„	„	„	3.—	„	„
Breda	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Den Haag	60	„	„	„	„	1.37½	„	„
Tilburg	125	„	„	„	„	1.50	„	„
Amersfoort	150	„	„	„	„	1.17½	„	„
Zwolle	110	„	„	„	„	1.25	„	„
Hilversum	40	„	„	„	„	1.50	„	„
Arnhem	150	„	„	„	„	1.05	„	„
Enkhuizen	150	„	„	„	„	1.22½	„	„
Almelo	100	„	„	„	„	3.—	„	„
Dedemsvaart	80	„	„	„	„	2.12½	„	„
Doesburg	100	„	„	„	„	1.50	„	„
Terneuzen	200	„	„	„	„	1.50	„	„
Zwijndrecht	100	„	„	„	„	1.—	„	„

Vletlichters:	530	ton	f	16.—	per	dag.
	450	„	„	15.—	„	„
	350	„	„	13.50	„	„
	275	„	„	12.50	„	„
	125	„	„	8.50	„	„
	80	„	„	7.—	„	„

van Rotterdam naar:

Groningen	100	ton	zwaar	goed	f	2.37½	per	ton
Den Haag	50	„	„	„	„	1.40	„	„
Zutfen	150	„	„	„	„	1.50	„	„
Bolsward	90	„	„	„	„	2.75	„	„
Lekkerkerk	40	„	„	„	„	2.72½	„	„
Assen	100	„	„	„	„	2.75	„	„
Delft	100	„	„	„	„	0.85	„	„
Leerdam	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Leeuwarden (M.)	100	„	„	„	„	2.37½	„	„
Noordwijkerhout	90	„	„	„	„	1.25	„	„
Coevorden	100	„	„	„	„	2.37½	„	„
Meppel	55	„	„	„	„	2.72½	„	„
Apeldoorn	100	„	„	„	„	1.75	„	„
Renkum	80	„	„	„	„	2.—	„	„
Leiden	100	„	„	„	„	1.12½	„	„
Breda	65	„	„	„	„	2.—	„	„
Amsterdam	325	„	„	„	„	0.92½	„	„
Wormerveer	210	„	„	„	„	0.85	„	„
Koog aan de Zaan	60	„	„	„	„	1.50	„	„
Grouw	100	„	„	„	„	2.25	„	„
Zwolle	100	„	„	„	„	1.62½	„	„
Bergambacht	40	„	„	„	„	1.50	„	„
Alphen a.d. Rijn	260	„	„	„	„	0.82½	„	„
Drielscheveer	50	„	„	„	„	1.60	„	„
Hof van Delft	50	„	„	„	„	1.37½	„	„
Wageningen	200	„	„	„	„	0.97½	„	„
Knollendam	150	„	„	„	„	1.25	„	„
Utrecht	210	„	balken		„	300.—	en	bloc
Weesp	175	„	zwaar	„	„	2.25	per	ton
Haarlem	300	„	„	„	„	2.—	„	„
Alkmaar	600	„	„	„	„	1.50	„	„

Vletlichters:	500	ton	f	13.50	per	dag.
	435	„	„	13.—	„	„
	390	„	„	12.50	„	„
	320	„	„	11.50	„	„
	210	„	„	10.—	„	„
	100	„	„	7.—	„	„

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

De nieuwe gloeilampen der General Electric Co.

Het is bekend, dat de General Electric Co. in N.-Amerika een nieuw soort gloeilampen in de handel heeft gebracht; nieuw, doordat zij aan de binnenkant zijn gematteerd, doordat de draden in windingen, als bij een solenoïde, zijn aangebracht, en doordat de peer werkelijk meer een peervorm heeft gekregen. Belangrijk ook voor de verbruikers en verkoopers is, dat de lamp slechts in 6 soorten wordt gemaakt, nl. voor 15, 25, 40, 50, 60 en 100 watt, dus geen andere variëteiten meer van helder, halfmat en mat, 1 Watt of ½ Watt. Naar wij meenen zijn de eerste 3 vacuum-lampen, de laatste 3 gasgevulde lampen.

In de *General Electric Review* van October j.l. lezen wij daaromtrent nog het volgende:

Bij de bepaling van de vorm der lamp en van de serie en wattverbruik als hierboven genoemd, werd een nauwe samenwerking verkregen tusschen de fabrieks- en de verlichtings-ingenieurs. De peer was geteekend door een artist zonder restrictie ten opzichte van de bruikbaarheid, en toen de teekening werd aangeboden bleek zij goed te passen in het productie-systeem.

De nieuwe standaard-lamp is inderdaad een groote verbetering van de bestaande lamp. In de eerste plaats door de methode van matteeren aan de *binnenkant*. Een peer gematteerd aan de buitenkant, hetzij door de zandstraal, of geëtst, absorbeert 5 tot 10 pct. van het licht. Het nieuwe proces van matteeren aan de binnenkant bleek de absorptie van het licht tegenover helder glas slechts met minder dan 1 pct. te vermeerderen bij lampen van dezelfde vorm en afmetingen. Het bleek toch, dat de hoeveelheid licht, doorgelaten door een gematteerde oppervlakte, afhankelijk is daarvan of de lichtstralen eerst het heldere oppervlak of het doffe raken. De resultaten van de proefnemingen konden gemakkelijk verklaard worden. Een heldere glas-oppervlakte reflecteert ongeveer 4 pct. van het licht, dat erop valt. Een gematteerd glasoppervlak heeft deeltjes onder zulke hoek geplaatst dat totale reflectie volgen kan, wanneer het licht eerst door een heldere glaslaag gebroken wordt en niet, wanneer het licht door een heldere glaslaag uittreedt. Daarom zal bij een uitwendig gematteerde lamp een grootere hoeveelheid licht in de binnenruimte van de peer gereflecteerd worden, wordt daar verspreid en weer geabsorbeerd door de draad en andere lampdeelen. Verschillende proefnemingen met een groot aantal lampen gaven aan, dat gemiddeld de absorptie slechts 0,59 pct. grooter was bij gematteerde lampen ten opzichte van heldere lampen.

Een tweede verbetering was, zooals gezegd is, de gewonden vorm van de draad als bij een solenoïde. Inplaats van als vroeger een zeer lange, rechte daad, opgehangen aan 9—11 punten, behoeft de nieuwe draad slechts opgehangen te worden aan 3 punten. Bekend is, dat elke bevestiging van de draad een verlies in effect veroorzaakt van 1,5 pct., dus thans kan bij de nieuwe lamp ook daardoor reeds 5 pct. meerder effect worden verkregen.

In 't algemeen zou men meenen, dat een gewikkelde draad een armere lichtbron is dan een rechte gloeidraad bij dezelfde temperatuur. Inderdaad gaat een deel van de energie, uitgestraald tusschen de wikkelingen, verloren. Maar er zijn andere factoren, die de nieuwe vorm begunstigen. B.v. is de verdamping van de draad in de nieuwe vorm gunstiger, belangrijk minder dan bij de rechte draad bij dezelfde temperatuur. Dit beteekent dat men de nieuwe draad bij gelijke levensduur een hoogere temperatuur kan geven en men dus een beter rendement verkrijgt. Ook een andere factor geeft nog een geringe winst aan rendement. Wegens de onderlinge verwarming der windingen zal eenzelfde stroom de gewikkelde draad iets sterker verwarmen. Dit beteekent, dat voor dezelfde temperatuur en bij hetzelfde wattverbruik een iets dikkere draad kan worden gebruikt. Het was reeds lang bekend, dat de levensduur van een lamp bij een bepaalde temperatuur afhankelijk is van de doorsnede van de gloeidraad. Dus zal het gebruik van een dikkere draad toelaten dat een hoogere temperatuur kan worden verkregen bij dezelfde levensduur.

Alles bij elkaar genomen, zal de nieuwe Amerikaansche standaardgloeilamp met matteering aan de binnenzijde van de peer een duidelijke vooruitgang en winst opleveren tegenover de oude rechtdradige lampen.

d. G.

Een standvastige Oude Wereld.

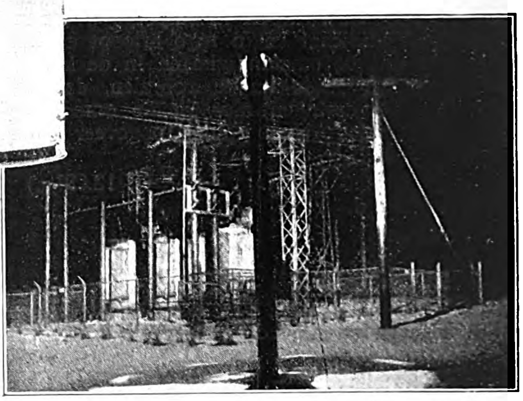
Dr. R. A. Millikan, de bekende filosoof-natuurkundige, ontdekker van de „kosmische" stralen, heeft daarover gesproken voor de Vereeniging van Chemische Industrie. Indien Einstein's vergelijkingen en Ashton's krommen slechts ruwgesproken juist zijn, dan is de veronderstelling, dat men onbeperkte energie kan krijgen door de desintegratie van de chemische elementen slechts een droombeeld, want het overgroote deel van de elementen is in een staat van maximum-stabiliteit, — zij hebben geen energie meer af te geven.

Dr. Millikan zegt, dat de bron van de energie in de wereld gevormd wordt door de kosmische stralen. „Zij zijn de signalen door het heelal rondgezonden, om aan te kondigen de geboorte van elementen uit de positieve en negatieve electronen. Er is geen twijfel mogelijk, of zij kunnen beschouwd worden als de geboortekreet van pasgeboren atomen van helium, zuurstof en silicium. Wij hebben ook aanwijzing, dat wij daarin kunnen hooren de meer schrille kreten van pasgeboren ijzeratomen", zoo drukt Dr. Millikan zich wel wat erg populair uit. Volgens hem worden in het heelal voortdurend nieuwe electronen gevormd en vernieuwd door de stralingen der sterren, zoodat het heelal steeds in evenwicht is en blijft. Het vergaan der wereld door hitte is een verworpen hypothese, en in de billioen jaren vóór ons zal de geestelijke macht van de mensch van grooter invloed zijn dan welke uitvinding ook om energie te winnen.

Het is goed, zegt de *Electrical World* van September, dat wij nu weten, waar wij nieuwe energie moeten zoeken, wanneer kolen en olie ons gaan ontbreken. Wij moeten die dus gaan halen uit de kosmische stralen en niet gaan probeeren om atomen te splitsen.

d. G.

De verlichting van een Open-lucht-station door één enkele lamp.



De verlichting van terreinen door „flood"-licht-lampen — om het minder juiste en germaansche woord „schijnwerpers" niet te gebruiken — wint meer en meer veld. Bijgaande afbeelding geeft aan op welke doeltreffende wijze een algemeene en toch bijzondere verlichting kan worden verkregen door een enkele lamp, opgehangen aan een der masten. De lamp is een 1000-watt lamp in een triple-reflector-armatuur, met lenzen dusdanig, dat een rechthoekige stralenbundel kon worden verkregen, die het geheele terrein verlicht en in het bijzonder de verzamelrails en schakel-apparaten, zonder dat van verblinding sprake is.

(Eectrical World.) d. G.

Kabel voor de omroep München—Nürnberg.

Nadat de zender te Nürnberg geopend was, werden voor het overbrengen van München eerst de bovengrondsche lijnen gebruikt. Klachten kwamen in over het meehooren van vreemde telefoongesprekken; dit gaf aanleiding tot het gebruikmaken van een kabelverbinding, waarvoor een groep van vier van de telefoonkabel werd benut. Het geluid was dof; de kabel was zwak gepupiniseerd, alle frequenties van meer dan 3600 per. vielen uit, terwijl die beneden 300 per. veel te sterk op de voorgrond kwamen. Men moest dus de bovenste grens der frequentie door een bijzondere pupiniseering verhoogen en wel zóó, dat ook de voor het timbre van spraak en muziek zoo karakteristieke boventonen goed overkwamen.

Voor dit doel is het meest geschikt de z.g. „Kernvierer", dat is de groep van 4 aders, die zich in het midden van de telefoonkabel bevindt en door een afzonderlijke loodmantel in het bijzonder beschermd is tegen meehooren. De pupiniseering moet echter voor de bijzondere eischen, waaraan een kabel voor het overbrengen van muziek moet voldoen, worden gewijzigd, hetgeen in Duitschland nu overal geschiedt.

De werkzaamheden aan de kabel München—Nürnberg zijn nu geëindigd en de pupiniseering heeft tot een grensfrequentie van 10.000 per. plaats gehad; bovendien zijn op 4 plaatsen versterkers aangebracht van een bijzondere constructie, die bovendien het verschil in demping bij de verschillende frequenties opheft, zoodat tusschen 50 en 8000 per. een volkomen onafhankelijkheid van de frequentie wordt verkregen. Het is hierdoor nu mogelijk het uitgezondene van één der zenders gaaf en zuiver ook in het andere station te ontvangen.

Digitized by Google

De laatste vorderingen van den bouw van electrische machines.

In *E. u. M.* geeft Niethammer een overzicht van de tegenwoordige stand. Hij wijst op de toeneming van het aantal omwentelingen bij groote vermogens. AEG en SSW vervaardigen generatoren voor stoomturbines van resp. 38.000 en 50.000 kVA bij 3000 omw./min., dus belangrijk hooger dan de generatoren, die voor de centrale Goldenberg met een zelfde vermogen, doch met slechts 1000 o/m vervaardigd werden, terwijl enkele jaren geleden voor de centrale Gennevilliers 1500 was aangenomen.

Voor de waterkrachtcentralen bevatten de ontwerpen generatoren van 30.000 tot 50.000 kVA met 1000 of 750 o/m. In plaats van gewone polen, waarvan de zwaluwstaartverbinding of de opgeschroefde poolschoenen een dergelijke omwentelingssnelheid niet kunnen verdragen, kiest men nu de „Walzenrotor".

Ook voor gelijkstroommachines wordt het aantal toeren verhoogd; Brown Boveri leverde onlangs een convertor voor 5000 kW met 300 o/m en 500 V. De transformatoren hebben bij de door deze firma geleverde exemplaren van 36.000 kVA voor de centrale Bozen reeds een spanning bereikt van 237.000 V.

De gelijkrichters worden gebouwd voor 5000 V, ja zelfs 10.000 V. Die met glazen kolven worden niet alleen driephasig maar ook zesphasig tot 250 A vervaardigd en tot verhooging der stroomsterkte in een oliebad gelegd of door een krachtige luchtstroom afgekoeld; men komt dan tot 500 A per kolf. Dit met stalen cylinder bereiken nu met de betere luchtpompen 2000 à 3000 A per stalen cylinder; men kan bovendien meerdere cylinders of glazen kolven parallel schakelen. In een mededeeling der *BBC-Mitteilungen* wordt nu echter gemeld, dat het gelukt is eenheden te construeeren voor 2500, 4000, 6400, 10.000 en 16.000 A; het aantal anoden van deze laatste is tot 24 gestegen. Bij lage stroomsterkten (200 A) werd een spanning van 16.000 V gebruikt. Vooral van de gelijkrichters met groote stroomsterkte, die reeds zeer bedrijfszeker zijn, heeft de fabriek groote verwachtingen.

Over de wijze, waarop tegenwoordig wordt voorzien in het meer benoodigde vermogen gedurende de spitsuren, vermeldt *E.T.Z.*, die dit het voornaamste vraagstuk bij den bouw der centralen noemt, dat nog geen bevredigende oplossing gevonden is. Vooreerst is men begonnen met het plaatsen van groote Diesel-generatoren voor dit doel, zooals één van 10.000 kW in Hamburg en twee andere, elk van 8000 kW en 215 o/m, die voor Hennigsdorf besteld zijn. Een andere oplossing geven de waterkrachtcentralen, die vaak als „Speicherwerke" dienst doen voor levering in de spitsuren, o.a. de installaties bij Niederwartha (Elbe), de stroomvoorzieningen in Beieren en later die uit het Vorarlgebergte. Zeer bekend is de toepassing van „Ruths-Speicher", waarvan drie centralen zijn voorzien, nam. Leipzig-Nord, Pforzheim en Ober-Lungwitz met vermogens van resp. 14.000, 3000 en 6000 kW en hoeveelheden van 6500, 4500 en 9600 kWh. Natuurlijk gebruikt men vooral in de groote steden voor dit doel ook accumulatorenbatterijen; sommige centralen hebben zelfs den aanleg hiervan uitgebreid.

Aansluitkabel in de telefonie.

In *Tel. u. Fernsprech Techn.* deelt Senger iets mede over de ontwikkeling van de aansluitkabel in Duitschland. Om meer algemeen kabel te kunnen aanbrengen in plaats van bovengrondsche leiding, moesten de kosten verminderd worden, hetgeen geschied is door verkleining van de middellijn; de loodmantel kon dan dunner zijn.

Eén van de redenen, waarom sommige kabels dunner kunnen zijn, is de vermindering van de middellijn der koperaders van 0,8 mm tot 0,6 mm voor afstanden tot 2 km van de centrale.

Een andere reden is de invoering der sterkabels, waarbij tevens de begrenzing der capaciteit van de enkele aders tegen aarde werd opgeheven. De capaciteit toch van a- en b-aders ten opzichte van elkaar is bij sterkabels veel geringer dan bij de gewone paarsgewijze wikkeling; daarom konden de aders veel vaster met papier omwonden worden en steviger in elkaar gedraaid. Bovendien bestaat het voornemen door invoering van één enkele laag papier-isolatie met een overlapping van 50 pct. in plaats van de twee lagen, die in tegengestelde zin gewonden zijn, de dikte van de kabel te verminderen.

Een besparing in een andere richting is verkregen door in straten, waar zelden in de grond gewerkt wordt en geen electrische of chemische werking te wachten is op het lood (b.v. van koolzure kalk), de bewapening weg te laten.

Proeven worden genomen om het zuivere lood te vervangen door legeeringen met tin (1 pct.), antimonium (0,5—1,0 pct.) en cadmium (0,5 pct.). Dit percentage tin is voor luchtkabel nog niet voldoende; het toevoegen van antimonium geeft nog moeilijkheden bij de fabricage, terwijl bij cadmium nog bezwaren bestaan tegen het verkrijgen.

Bij de D.R.P. zijn nu de aders uniform gemerkt; de a-aders wit, de b-aders blauw papier (teladers wit rood). De sterkabels krijgen, ter vermijding van verwisselingen bij verbindingen met gewone paarsgewijs gewonden aders, een eerste paar aders met wit-blauw, het tweede met dezelfde kleuren, doch met zwarte dwarsstrepen.

Uitbreiding van de nieuwe automatische telefooncentrale te Londen.

Het telefoonnet van Londen wordt geleidelijk geautomatiseerd. Nadat Holborn als eerste der centralen automatisch was ingericht, is nu Bishopsgate gevolgd, dat in een druk district in het Oosten van Londen ligt.

Zooals bekend is, heeft men voor Londen het Strowger-systeem gekozen, in combinatie met het z.g. „director-system". De automatisch ingerichte centralen vinden haar verbindingspunt met alle handcentralen van het net in de z.g. „tandem mechanical central".

Het systeem werkt met 7 series van impulsen in plaats van de series (de 5 cijfers), die wij hier te lande in de grootere centralen kennen. Van deze 7 series worden de eerste drie aangegeven met letters (de beginletters van den naam der centrale), de overige vier met cijfers. Deze vormen dus het nummer van den abonné in zijn centrale. De letters zijn verdeeld over de cijfers van de schijf, en wel met 3 stuks per cijfer; het cijfer 1 bevat echter geen letters.

Wordt de telefoon afgenomen, dan begint de schakelaar, die aan de lijn verbonden is, te draaien en maakt verbinding met een vrijen kiezer der code en met den draaienden zoeker, die verbinding maakt met het register, dat de eerste impulsserie moet opnemen. Voor verbinding met Bishopsgate zelf worden nu eerst de 3 letters BIS gedraaid. De B (die op de schijf bij 2 staat) doet den arm van het register (een Strowger schakelaar) tot op rij 2 stijgen. 't Draaien zoekt daarna een vrijen „director" en wel den schakelaar, die I en S opneemt, de eerste door stijgen, de tweede door draaien. Nadat de S is opgenomen, begint de „director" impulsen uit te zenden. Is het een abonné in eigen centrale, die gevraagd wordt, dan is één impuls voldoende. Deze werkt op den reeds genoemden code-kiezer, die door den schakelaar van den oproependen abonné reeds onmiddellijk bij het afnemen van de telefoon aan de lijn werd verbonden. Door automatisch draaien op de eerste rij wordt een vrije kiezer voor de cijfers gezocht.

Betreft de aanvraag een abonné van een andere centrale, dan moeten één, twee of drie codekiezers medewerken om met de verlangde centrale verbonden te worden. Maakt het kabelnet dit noodig, dan kunnen deze uitgaande oproepingen door de „mechanical tandem" centrale worden verder gegeven, waar dan weer andere kiezers functioneeren om de bestemming te bereiken.

Het zoeken van den weg naar de verlangde centrale geschiedt dus door den „director" van de centrale, waar de aanvrager op verbonden is.

Is hierna de eerste vrije cijfer-kiezer verbonden, dan kan de „director" deze overbrengen. Opneemregisters, die een deel hiervan uitmaken, namen achtereenvolgens de cijfers op.

Voor verbinding van of met centralen, die nog met handsysteem werken, zorgt de „mechanical tandem" centrale, die daarvoor bijzondere inrichtingen heeft. Ook in de automatische centralen zijn verschillende bezwaren ondervangen; zoo maakt de „director", die te lang in beslag genomen wordt, doordat de abonné, o.a. bij boos opzet, te lang wacht met draaien, zichzelf weer vrij.

Personalia.

Ir. F. L. P. G. FOURNIER, afdeelingshoofd (hoofdingenieur) bij het Hoofdbestuur van de Post-, Telegraaf- en Telefoondienst in Ned.-Indië, is belast met de waarneming van de betrekking van afdeelingshoofd bij het Bedrijf der Telefonie.

Ir. C. HILLEN, afdeelingshoofd bij het Bedrijf der Telefonie in Ned.-Indië, is belast met de waarneming van de betrekking van hoofd van het Bedrijf der Telegrafie.

Ir. W. J. M. H. C. MOMMERSTEEG is geplaatst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir. mr. A. W. QUINT is benoemd tot tijdelijk adjunct-secretaris van de Hooge Raad van Arbeid.

Ir. W. BARON VAN SLINGELANDT, ingenieur 1e kl. bij de Post-, Telegraaf- en Telefoondienst in Ned.-Indië, is belast met de waarneming van de betrekking van afdeelingshoofd bij het Bedrijf der Telefonie. *(Ing.)*

EXAMENS. — Geslaagd aan de T. H. te Delft voor candidaat electrotechnisch ingenieur: M. J. van den Abeelen en M. A. L. Beun.

Ir. J. M. GOSLINGS, Directeur van de Nederlandsch-Indische Gas-Maatschappij, is op 30 November 1928 per s.s. *Simon-Bolivar* naar *West-Indië* vertrokken voor een inspectiereis naar de bedrijven dier Maatschappij op Curaçao en Paramaribo.

Ir. J. v. d. VEGT werd met ingang van 1 Dec. a.s. benoemd tot Ingenieur in Algemeene Dienst aan de Nederlandsche Kabelfabriek te Delft.

Digitized by Google

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

DRENTE. — Ten behoeve van de electrificatie van noordelijk Drente is door de Raad van Commissarissen der Maatschappij tot Aanleg en Exploitatie van Laagspanningsnetten te Groningen voorgesteld een geldleening, groot 1 millioen gulden, aan te gaan. Daar een garantie van deze leening gedeeltelijk door de provincie Groningen, gedeeltelijk door de provincie Drente op bezwaren zal stuiten, geven Gedeputeerde Staten van Drente aan de Provinciale Staten in overweging, om te besluiten hun college te machtigen de aflossing en rentebetaling der door de Maatschappij tot Aanleg en Exploitatie van Laagspanningsnetten te Groningen in de naaste toekomst te sluiten geldleening, tot een bedrag van ten hoogste 1 millioen gulden, van provinciewege te waarborgen.

NOORDHOLLAND. — Gedeputeerde Staten stellen aan de Provinciale Staten voor om te besluiten tot de bouw van een eigen centrale voor het P.E.N. op een terrein bij de Hoogovens te IJmuiden De kosten van deze centrale worden geraamd op 12 millioen gulden; Gedeputeerde Staten stellen voor om in het komende jaar 5 millioen gulden hiervan beschikbaar te stellen.

Voorloopig zullen in de centrale worden opgesteld drie eenheden van 16 000 kVA; gerekend zal moeten worden met een uitbreiding van het totale vermogen tot 100 000 kVA, in verband waarmede in het ontwerp der centrale die gedeelten, waarvan de latere uitbreiding zeer bezwaarlijk en zeer kostbaar zou zijn, thans reeds gedimensionneerd zijn naar het volle vermogen van 100 000 kVA.

Met de Hoogovens zal een overeenkomst gesloten worden, waarbij de provincie alle hoogoven- en andere gassen afneemt ten behoeve van het stoken der ketels; bovendien wordt de centrale ingericht voor het stoken van vloeibare en vaste brandstoffen.

De eigen centrale der Hoogovens zal worden overgedragen aan het P.E.N. en door deze als reserve-centrale aangehouden worden, terwijl de Hoogovens alle noodige stroom voor hun eigen bedrijf en de nevenbedrijven tegen de zelfkostende prijs van het P.E.N. zullen betrekken.

ZEELAND. — Gedeputeerde Staten van Zeeland stellen aan de Provinciale Staten voor om het vraagstuk van de electrificatie der Middengroep (Walcheren, Noord- en Zuid-Beveland) voorshands aan te houden. Aanleiding tot dit voorstel is een schrijven van de Raad van Bestuur der N.V. Provinciale Zeeuwsche Electriciteits-Maatschappij aan Gedeputeerde Staten, waarmede deze zich kunnen vereenigen.

— De Raad van Advies der N.V. Provinciale Zeeuwsche Electriciteits-Maatschappij, welke onvolledig was geworden door de ontslagaanvrage van zes leden, is thans aangevuld met de heeren: G. A. Hajenius, Burgemeester van Goes; G. F. Lindeijer, lid van de Eerste Kamer, te Vlissingen; C. H. M. Plasschaert te St. Jansteen; P. Scheele de Putter te Kapelle; J. W. van 't Hoff te St. Laurens en J. A. Dominicus te Wemeldinge, die allen de benoeming hebben aangenomen.

AMSTERDAM. — In het derde kwartaal van 1928 is de electriciteitslevering t.o.v. het overeenkomstige tijdvak van 1927 toegenomen van 35,9 millioen kWh tot 42,2 millioen kWh, wat een toeneming van 17,5 pct. beteekent.

Het huishoudelijk verbruik nam met 35 pct. toe (van 4,8 millioen kWh tot 6,5 millioen kWh), waaruit blijkt, dat het huishoudelijk verbruik vooral ook in de zomermaanden, wanneer er geen ruimteverwarming is, ten gevolge van andere toepassing sterk toeneemt.

Het nachtstroomverbruik vertoonde een stijging van ongeveer 55 pct. (van 700 000 kWh tot 1 100 000 kWh), het gebruik der gemeente Zaandam nam toe met 52 pct. (van 2,6 millioen tot 4 millioen kWh). De gemeente Zaandam verbruikt in hoofdzaak energie voor krachtdoeleinden; echter nam ook het krachtverbruik in de gemeente Amsterdam toe, evenals het verbruik der gemeentetram, nl. met 14 pct. resp. 15 pct.

CAPELLE a. d. IJSEL. — De stroomprijs vor het electriciteitsverbruik der gemeenten Capelle a. d. IJssel en Krimpen a. d. IJssel werd van 35 cent verlaagd tot 30 cent per kWh, het vastrechttarief werd verlaagd van 13 cent tot 10 cent per kWh. De begrooting voor het electriciteitsbedrijf werd vastgesteld op *f* 86 250 in baten en lasten. De kapitaaldienst heeft tot eindcijfer in inkomsten en uitgeven *f* 27 305.

EGMOND AAN ZEE. — De Gemeenteraad besloot om met ingang van 1 Januari 1929 de prijs voor electrisch licht te verlagen van 45 op 40 cts. per kWh.

'S-GRAVENHAGE. — Bij B. en W. is in overweging een nieuwe verlaging van het verschuldigde bij eerste aanleg of bij verhuizing van aansluitingen aan het net der gemeente-telefoon.

Zij hopen de abonnementsbedragen voor netaansluitingen het volgend jaar aan herziening te onderwerpen.

MIDDELBURG. — B. en W. deelden de Raad mede, dat ze bereid zijn de invoering van een vastrechttarief voor de electriciteitslevering te overwegen, in verband met de bedrijfsbegrooting.

NIEUWOLDA (Groningen). — Op voorstel van B. en W. werd besloten een nachtstroomtarief voor verwarmingsdoeleinden in te voeren à 2,5 cent per kWh, met een garantie van 25 kWh maandelijks en een eveneens maandelijksch vastrecht van 40 cent. Dit tarief zal gelden van 21 tot 6 uur.

NOORDWIJK AAN ZEE. — Nadat oorspronkelijk het radio-ontvangstation te Sambeek gevestigd was en daarna in 1924 naar Meyendell was verplaatst, is dit nu te klein geworden en bovendien, in verband met het autoverkeer, te onrustig. Een nieuw ontvangststation is nu gebouwd te Noordwijk aan Zee en daar geopend. Bij afkorting noemt men dit station No-ra.

ROERMOND. — De electriciteitsprijs zal verlaagd worden tot 24 cent per kWh.

SCHIJNDEL. — De rekening van het electriciteitsbedrijf over 1927 gaf een winst aan van *f* 2074,57. De Commissie der bedrijven stelde voor om de tarieven met ingang van 1 Januari 1929 te verlagen en wel het lichttarief met 5 cent per kWh; besloten werd om deze verlaging aan te houden, om eerst de gevolgen van de uitbreiding van het bedrijf te kunnen overzien.

VLISSINGEN. — De Gemeenteraad heeft de voorstellen van B. en W. aangenomen, waarbij de nieuwe concessievoorwaarden, volgens welke de Compagnie d'Electricité et des Tramways à Vapeur de Flessingue et Extensions stroom mag leveren, worden bepaald. Wij ontleenen hieraan het volgende:

a. Het tijdstip van het eindigen der concessie wordt verlengd van 30 Juni 1925 tot 30 Juni 1948.

b. De lichtprijzen worden verlaagd:
1. Op 1 Januari 1929 van 28 cent op 25 cent per kWh.
2. Op 1 Januari 1930 van 25 cent op 24 cent per kWh.
3. Op 1 Januari 1931 van 24 cent op 23 cent per kWh.

c. De prijzen voor kracht en verwarming zullen worden verlaagd:
1. Op 1 Januari 1929 van 18 op 16,5 cent per kWh voor kleinkrachtverbruik.
2. Op 1 Januari 1930 van 16,5 cent op 15,5 cent per kWh.

d. De afnemers volgens het vastrechttarief zullen naast het vaste recht betalen:
1. Van 1 Januari 1929 af 7 cent per kWh in plaats van 8 cent.
2. Van 1 Januari 1930 af 6 cent per kWh.

VOORBURG. — De Gemeenteraad besloot om de prijs van de electrische stroom met 2 cent te verlagen. Een verlaging van het dubbeltarief werd in uitzicht gesteld, ten einde de bijzondere voordeelen van dit tarief ook aan de kleinere verbruikers ten goede te doen komen.

WELL (L.). — Tot dekking der kosten van de netaanleg bij de voorgenomen electrificatie der gemeente zal een belasting worden ingevoerd als bedoeld in artikel 242 der gemeentewet. Deze belasting zal worden geheven naar grondslagen volgens welke een billijke bijdrage in de uit de electrificatie voortvloeiende kosten gevorderd wordt.

Er zal een commissie worden gevormd, die heeft te onderzoeken op welke wijze een vruchtdragende regeling kan worden verkregen voor de heffing van deze belasting, op grondslag, dat alleen zij die van de electrificatie profiteeren of daarvan kunnen profiteeren in de kosten deelen.

WIJHE. — De Gemeenteraad van Wijhe besloot om ingaande 1 Januari de stroomprijzen van het electriciteitsbedrijf te verlagen: voor verlichting van 26 op 24 cent per kWh; voor stroomverbruik in de spertijd van 26 op 24 cent per kWh; voor de overige uren: de eerste 2500 kWh van 15 op 13 cent, de tweede 2500 kWh van 14 op 12 cent en alle overige kWh van 13 op 11 cent.

De tarieven voor de verschillende fabrieken zullen eveneens in verhouding hiermede worden verminderd, en ook de tarieven geldende voor Broekland en omgeving werden verlaagd van 50 op 45 cents per kWh.

Bovendien werd besloten de gemeentelijke installaties aan de huiseigenaars gratis over te doen, in verband waarmede voortaan geen gemeente-abonnementsinstallaties meer zullen worden aangelegd.

IJSSELMUIDEN. — Op voorstel van B. en W. besloot de Raad met algemeene stemmen tot electrificatie van de buurtschap Oosterholt. De IJsselcentrale heeft zich bereid verklaard een laagspanningsnet in deze buurtschap aan te leggen, mits de gemeente zich verbindt om gedurende 10 jaren een bijdrage van *f* 540 per jaar te betalen en in Oosterholt een electrische straatverlichting van ten minste 8 lantaarns te doen aanbrengen. Ook met deze voorwaarden ging de Gemeenteraad accoord.

Digitized by Google

BUITENLAND.

ENGELAND. — Onderhandelingen worden gevoerd met Engeland om in het telefoonverkeer de persoon-tot-persoon-dienst („person to person call") in te voeren.

LETLAND. — Het telefoonverkeer van Nederland met Letland wordt met 1 Dec. geopend. Onzerzijds kan getelefoneerd worden uit Amsterdam, Rotterdam en Den Haag, anderzijds uit Lipaja (Libau). De tijd wordt beperkt tot 18—9 uur.

Het tarief bedraagt per 3 min. van 18 u.—19 u. en van 8 u.—9 u. *f* 5,45, 1 min. meer *f* 1,85. Als nachttarief van 19 u.—8 u. wordt geheven: per 3 min. *f* 3,30, elke min. meer *f* 1,10.

NED.-INDIË. — Aneta meldt in de *N. Crt.* over de Indische Radiodienst en de daar gehouden bijeenkomst: De voornaamste resultaten zijn de vaststelling van de nieuw te bouwen zend- en ontvang-inrichtingen, de toe te voeren energie, de keuze der constructie van de antenne en de toe te passen golflengte.

Beide diensten zullen zich zoo spoedig mogelijk voorzien van een zender van plm. 80 kW toegevoerde anode-energie, ingericht voor sneltelegrafie (in 2e helft 1929 vermoedelijk in gebruik). Bovendien komt in Indië bij Bajenkolot een zender van 160 kW met 6 seinkanalen voor Holland, waarvan 3 voor telefonie, 2 voor sneltelegrafie en 1 voor beeldtelegrafie, alles gelijktijdig.

Zoodra deze gereed is, zal de zender van 80 kW voor verkeer met Amerika en Australië worden gebruikt. Holland bouwt een evenwaardig tegenstation.

Het is de bedoeling het bedrijf der beeldtelegrafie ook later uit te breiden met China en Japan, waardoor in de karakters van deze talen zal kunnen worden getelegrafeerd.

— Binnenkort (vermoedelijk 7 Jan. 1929) is de openstelling te verwachten van de radio-telefonische verbinding voor publiek verkeer. Voorloopig zal slechts van studio tot studio kunnen worden gesproken; voor dit doel worden Amsterdam, Rotterdam en Den Haag, Bandoeng, Batavia, Semarang en Soerabaja ingericht. Zoodra de grootere zenders en balansen zijn opgesteld, zal het mogelijk zijn van Java met Nederland te telefoneeren over de gewone abonné-toestellen.

Als tarief zal, behoudens hoogere goedkeuring, worden geheven per 3 min. *f* 30, voor dringende gesprekken *f* 60, voor bliksemgesprekken *f* 120. Beide eerstgenoemde moeten daags tevoren vóór 18 uur worden opgegeven; de bliksemgesprekken ten allen tijde en deze gaan voor.

In Indië zal het tarief slechts gelden voor bovengenoemde studio's, terwijl voor gesprekken uit Midden- en Oost-Java boven het tarief een bijslag van *f* 3 en *f* 4,50 zal worden berekend.

Handelsregister.

Nieuwe inschrijvingen:

Arnhem. G. E. W. I. Gas-, Electriciteit-, Waterleiding Industrie, Koningstraat 48. Eig.: Th. J. Schmeinck.

Eindhoven. Electro-technisch Installatie-bureau „Hermans", Broekscheweg 74, electro-technisch bedrijf op elk gebied. Venn.: M. F., H. J. en P. H. Hermans.

Maastricht. Electro- en Radiotechnisch Installatiebureau Georges Hustinx, v. h. Vleeschhuis 27. Eig.: G. J. V. Hustinx.

Poeldijk, gem. Monster. Electro-Technisch Bureau C. Fischer, Voorstraat 96, electro-technisch bureau en handel in radio-artikelen. Eig.: C. Fischer.

Wijzigingen:

Rotterdam. Coolegem & van der Zalm, Rochussenstraat 291, handel in electro-technische materialen, apparaten, toestellen enz. Uitgetreden venn.: A. J. van der Zalm. De zaak wordt voortgezet door: Th. L. H. Coolegem.

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

NEDERLANDSCH OCTROOI No. 10858
„Verbetering eener werkwijze voor het lasschen en afisoleeren van draadeinden van electrische geleidingen".
N.V. Electriciteits-Maatschappij „Electrostoom" te Rotterdam, biedt gegadigden tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-Gravenhage.

Electrische Zwakstroom-klokwerken
in prima kwaliteit tegen billijken prijs
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN a/Neckar 22 (Württemberg) ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C

N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN } volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN } Arbeidsinspectie

FIRMA J. H. VAN ANDEL
Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid
BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN
QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN
ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN
EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

NAAML. VENN. KOPERPLETTERIJ EN METAALHANDEL v.h.
H. DE HEUS & ZOON
KANTOOR TE ROTTERDAM - (OPGERICHT 1746) - FABRIEK TE APELDOORN
FABRIKANTEN VAN ROODKOPER IN BLADEN, SCHIJVEN, BODEMS EN STAVEN - LEVERT DUS NEDERLANDSCH FABRIKAAT
HANDEL IN ROODK.- EN GEELK. PIJPEN, DRAAD, BLADEN ENZ.
KOOPERS VAN OUD-ROODKOPER TOT HOOGEN PRIJS

MEER DAN 1000 FIRMA'S IN NEDERLAND
ZULLEN U BEVESTIGEN, DAT DE
ELECTRISCHE BOORTOLLEN
VAN ONZE FABRIEK
CORDES & SLUITER - HEMELINGEN
DE BESTE ZIJN
ZOUDT U OOK NIET EENS EEN PROEF WILLEN NEMEN?
ALLEENVERKOOP BIJ:
N.V. „N.I.M."
WERKTUIGMACHINES
AMSTERDAM - PRINS HENDRIKKADE 181
TELEFOON 33124, 33146, 43146

Digitized by Google

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEK DELFT

de **krimp**

van onze vulmassa

is **lager**

dan die aangegeven in blad

N 52

H. DRIJFHOUT & ZN. - AMSTERDAM

ZILVERSMELTDRADEN

VRAAGT ONZE PRIJZEN - BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE STERKTE

VAKBLADEN

VAN

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS

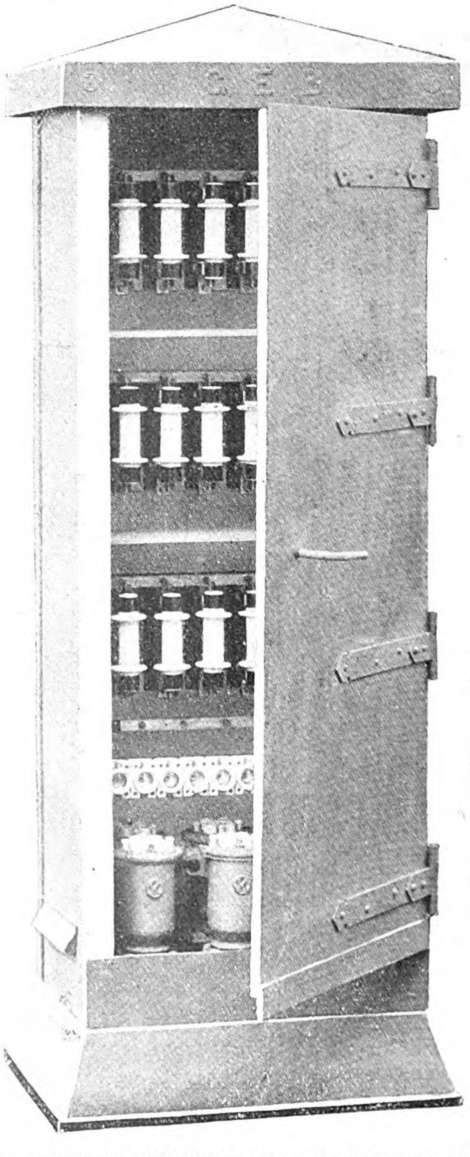
DEN HAAG

AMALIA VAN SOLMSSTRAAT 2 — TELEFOON 71620

„BOUWBEDRIJF"
„ELECTROTECHNIEK"
„HET SCHIP"
„WATER EN GAS"
„SPOOR- EN TRAMWEGEN"
„BINNENHUIS"
„HOUT"
„DE POLIS"
„SPORTKRONIEK"
„JAARBOEK VOOR SCHEEPVAART"

PROEFNUMMERS DER TIJDSCHRIFTEN GRATIS!

TWENTSCHE ELECTROTECHNISCHE INDUSTRIE
ODINK & KOENDERINK - HAAKSBERGEN



fabriceert LAAGSPANNINGS-KABELVERDEELKASTEN
in diverse uitvoeringen

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

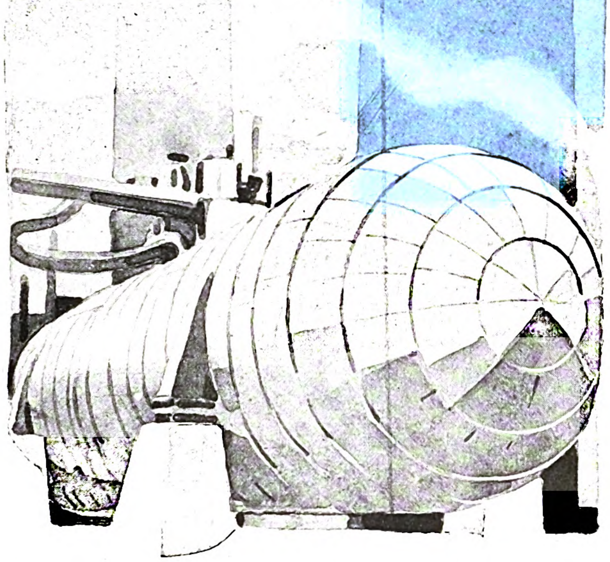
14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE, DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED., DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 25 — 12 DEC. 1928

RUTH'S Accumulatoren



STORK-HENGELO★

ATTWATER & SONS

PRESTON (England)

GEVESTIGD 1868

Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog

hebben de grootste voorraad

MICA

MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE

LEATHEROID

PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET

KATOENEN DYNAMOBAND

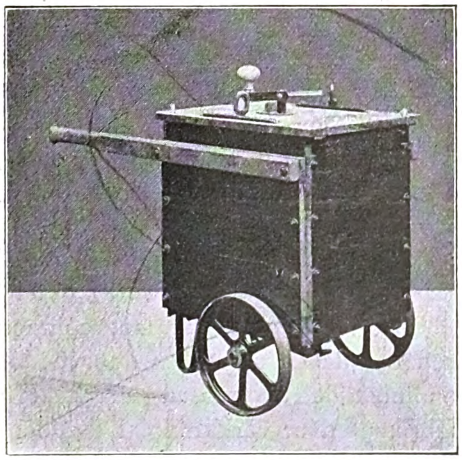
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën

VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.

Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

WILLEM SMIT & Co's TRANSFORMATORENFABRIEK

NIJMEGEN

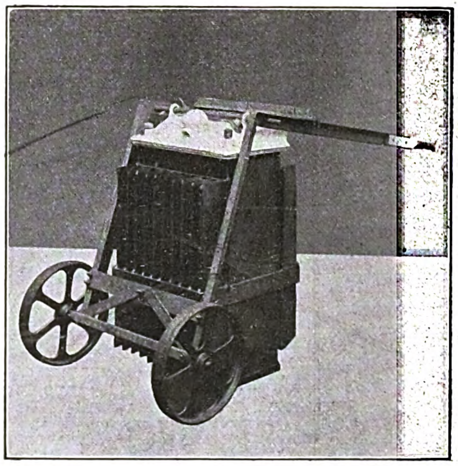


LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 1

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN VOOR HET ELECTRISCH LASSCHEN



LASCHTRANSFORMATOR

Type L. T. 2

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 25. 12 December 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal. Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

De Systemen voor de Beveiliging van Electrische Toestellen en Geleidingen.

Rapport van de Beveiligingscommissie der Vereen. van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

II. (Vervolg van blz. 403.)

Wij zullen thans in het kort de oorzaken van generatorbeschadigingen en storingen in de productie nagaan en daarbij bespreken, welke beveiligingssystemen in de verschillende gevallen gebruikt kunnen worden.

De oorzaken van beschadigingen zijn de volgende:

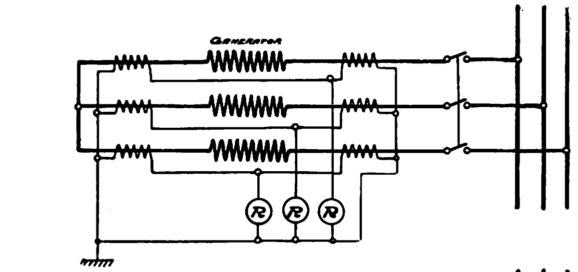
1. Kortsluiting in de statorwikkelingen, hetzij tusschen een der phasen en het huis, hetzij tusschen twee of drie phasen onderling.
2. Kortsluiting tusschen twee of meer staven van de statorwikkelingen, welke tot dezelfde phase behooren.
3. Een storing in de rotorketen.
4. Een defect in de aandrijvende turbine.
5. Een storing in de koeling.
6. Zware overbelasting tengevolge van verzamelrailskortsluiting e. d.

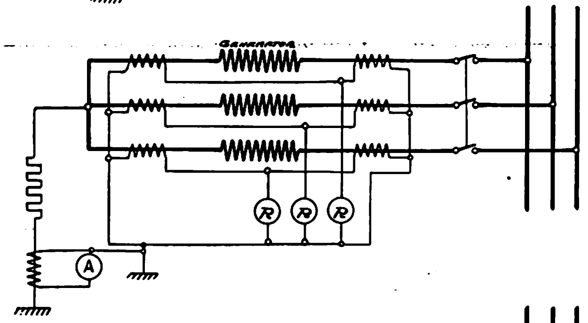
1. Kortsluiting in de statorwikkelingen, hetzij tusschen een der phasen en het huis, hetzij tusschen twee of drie phasen onderling.

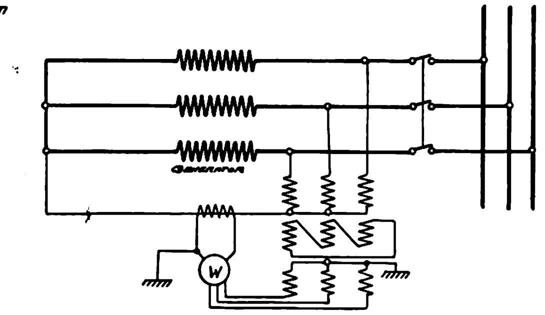
Een kortsluiting in de machine is de ernstigste storing die kan optreden, omdat hierbij de wikkeling en veelal ook het statorijzer sterk beschadigd worden. Als beveiliging komt in dit geval vrijwel alleen differentiaalstroombeveiliging in aanmerking. In principe is het schema van een dergelijke beveiliging voorgesteld door afb. 3. Zoolang de stroomsterkte aan beide uiteinden van iedere phase der statorwikkeling gelijk is, zal geen stroom door de differentiaalrelais R vloeien. Treedt echter een kortsluiting tusschen twee of drie phasen van de statorwikkeling op, dan wordt het evenwicht verbroken en zullen de relais R in werking treden. Ten einde te voorkomen, dat derde en eventueele 3-voudige harmonische stroomen, die bij normale symmetrische belasting in de drie wikkelingen van de machine met elkander in phase zijn, de relais R bekrachtigen, verdient het aanbeveling de sterpunten der beide groepen beveiligingsstroomtransformatoren te verbinden. Om deze methode van beveiliging te kunnen toepassen, moeten beide uiteinden der drie statorwikkelingen geïsoleerd naar buiten gevoerd worden, hetgeen bij moderne machines vrijwel ook altijd het geval is. De relais R kunnen, daar zij in normale omstandigheden geen stroom voeren, zeer gevoelig zijn, zoodat zij reeds reageeren, wanneer het verschil tusschen de stroomsterkten in de primaire wikkeling der beide stroomtransformatoren gelijk is aan 10 % van den normalen vollaststroom van den generator. Het verdient over het algemeen geen aanbeveling de relais zoo gevoelig in te stellen, omdat dan een ongewenscht functionneeren mogelijk is, bv. bij een zware kortsluiting buiten de machine tengevolge van kleine verschillen in de overzettingsverhouding der differentiaaltransformatoren. Men moet met het oog hierop bij de keus der differentiaalstroomtransformatoren dan ook zeer voorzichtig zijn. Om bovenstaande reden stelt men de differentiaalbeveiliging het beste zoo in, dat zij functionneert, wanneer het stroomverschil tot 50 à 100 % van den vollaststroom gestegen is, waarbij men desgewenscht nog een alarminrichting zou kunnen aanbrengen, die reeds waarschuwt, wanneer genoemd verschil b.v. 100 % van de nominale stroomsterkte bedraagt. Aan den anderen kant is het juist om de tijdinstelling van de differentiaalbeveiliging niet te groot te kiezen (b.v. 0,5 seconde), ten einde de beschadiging van de machine bij een storing zoo klein mogelijk te houden. Oogenblikkelijke uitschakeling is niet gewenscht, want zulks zou een extra belasting voor den olieschakelaar beteekenen, daar de kortsluitstroom dan op het oogenblik van afschakelen nog lang niet op zijn stationnaire waarde gedaald zou zijn.

Indien de machine met andere generatoren parallel loopt, kan ook een beveiliging tegen kortsluitingen in den generator met behulp van terugwattrelais worden verkregen, die reageeren op de wattcomponent van den stroom, die dan door de overige machines in den defecten generator gezonden wordt. Waar de machine bij toepassing van dit systeem, wanneer zij alleen in bedrijf is, niet tegen inwendige kortsluiting beveiligd is, en wattrelais over het algemeen minder bedrijfs-

Digitized by Google







Afb. 3 (boven): *Differentiaal-stroombeveiliging voor generatoren.*
Afb. 4 (midden): *Differentiaal-stroom- en aardsluitingsbeveiliging voor generatoren.*
Afb. 5 (onder): *Beveiling tegen kortsluitingen tusschen staven van een fase.*

zeker zijn dan zuivere stroomrelais, waarop nog nader zal worden teruggekomen, verdient deze oplossing geen aanbeveling.

Wanneer een kortsluiting tusschen een der phasen en het huis van de machine ontstaat, dan zal, indien, zooals in Nederland veelal gebruikelijk is, de machine direct met een uitgestrekt kabelnet verbonden is, de aardsluitingsstroom veelal zoo groot zijn, dat daarop de differentiaalbeveiliging reageert. Is de generator echter via een transformator op het net aangesloten, of is hij direct slechts met een zeer klein net verbonden, dan zal de stroom, die bij het ontstaan van een dergelijk defect van de wikkeling naar het machinehuis zal vloeien, voor het geval het sterpunt van de machine niet geaard is, zeer klein zijn. Men kan in dergelijke omstandigheden bv. het sterpunt van de machine over een vrij grooten weerstand aarden en in de aardingsketen een voldoend gevoelig relais A opnemen (zie afb. 4). Bij een kortsluiting tusschen een der phasen en het huis zal het aardsluitingsrelais functionneeren en daardoor de machine worden afgeschakeld.

Resumeerend kan dus gezegd worden, dat, met het oog op kortsluitingen tusschen de phasen der statorwikkelingen, een niet te gevoelig ingestelde differentiaalstroombeveiliging (50 à 100 % der nominale stroomsterkte) met korten uitschakeltijd (0,5 sec.) het beste beveiligingssysteem is; is de machine niet direct met een groot kabelnet verbonden, dan kan deze beveiliging nog gecompleteerd worden met een aardsluitingsrelais.

Zooals hierboven reeds gezegd werd, is het aan te bevelen de beveiliging zoodanig in te richten, dat onmiddellijk na het afschakelen der machine deze ontmagnetiseerd wordt en automatisch verdere maatregelen worden getroffen om een in brand raken van den generator te voorkomen.

2. Kortsluiting tusschen twee of meer staven van de statorwikkelingen welke tot dezelfde phase behooren.

De ervaring heeft geleerd, dat een groot percentage der generatordefecten zijn oorsprong vindt in een doorslag tusschen twee opeenvolgende windingen van een phase. Dergelijke doorslagen worden veroorzaakt door overspanningsgolven en ontwikkelen zich veelal snel tot aardsluitingen. Hoewel dus zeker een behoefte aan een doelmatige beveiliging tegen dergelijke fouten bestaat, zijn de beveiligingssystemen voor dit geval belangrijk minder eenvoudig dan de differentiaalstroombeveiliging.

Waar bij een kortsluiting tusschen twee windingen de spanning in de betrokken phase kleiner zal zijn dan in de beide andere, ligt het voor de hand het beveiligingssysteem hierop te baseeren. Een vereenvoudigd schema van een dergelijk systeem is in afb. 5 gegeven. Op de klemmen van de machine is een driephasen spanningstransformator aangesloten, waarvan de primaire en secundaire wikkelingen in ster zijn geschakeld, terwijl de transformator bovendien nog een tertiaire in driehoek geschakelde wikkeling bezit. Het sterpunt van de primaire wikkeling van dezen transformator is verbonden met het sterpunt van den generator. Wanneer nu een kortsluiting tusschen twee windingen van een phase der machine ontstaat, zal de transformator een stroom door den generator zenden, die zal trachten de onsymmetrie in de phasespanningen op te heffen. Deze stroom zal het wattmetrische relais W doen werken, dat dan via een tijdrelais het uitschakelen van den betrokken olieschakelaar zal bewerkstelligen. Het wattmetrische relais W moet zeer gevoelig zijn, daar het reeds op betrekkelijk zwakke stroomen moet reageeren. Dit moet een nadeel van het beveiligingssysteem worden geacht.

Een ander bezwaar zetelt hierin, dat, wanneer in het net een een- of tweephasen kortsluiting optreedt, daardoor eveneens een onsymmetrie in de phasenspanningen der machine zal ontstaan en dus het relais W in werking zal worden gezet. Ten einde nu te voorkomen, dat in dit geval de machine geheel onnoodig wordt afgeschakeld, is tusschen het relais W en het tijdrelais het contact van een oogenblikkelijk werkend maximaalstroomrelais aangebracht, dat de verbinding tusschen het relais W en het tijdrelais bij overbelasting verbreekt, zoodat de machine niet door het wattmetrische relais wordt afgeschakeld. Daarom moet de beveiliging ook met een onafhankelijke vertraging van bv. 2 of meer seconden worden ingericht. Aan den anderen kant mag deze tijd niet te groot zijn, daar anders het doel, nl. de beschadiging van de machine zooveel mogelijk te beperken, zou worden gemist. Eenvoudig is deze beveiliging dus niet en vooral het feit, dat wanneer het zoo juist genoemde maximaalstroomrelais niet goed functionneert, de machine onnoodig wordt afgeschakeld, moet als een nadeel van dit beveiligingssysteem worden aangemerkt. Treedt bv. vrij ver van de centrale een tweephasen kortsluiting op, dan kan dit voor den betrokken generator een zoodanige belasting vormen, dat het maximaalstroomrelais nog niet functionneert, terwijl toch het wattmetrische relais reeds in werking treedt. In dit geval zou het mogelijk zijn, dat de machine onnoodig buiten bedrijf wordt gezet.

3. Een storing in de rotorketen.

Bij de gebruikelijke rotorconstructies is de rotorwikkeling geheel van het rotorijzer geïsoleerd, zoodat, wanneer een aardsluiting in deze wikkeling ontstaat, de machine zonder eenig bezwaar zoolang in bedrijf gehouden kan worden, tot een reserve-eenheid bijgeschakeld is, waarna de defecte machine buiten bedrijf genomen kan worden. Het verdient

Digitized by Google

daarom dus aanbeveling, regelmatig de isolatie van de rotorketen te controleeren.

Minder gunstig is de toestand, wanneer een punt van de rotorwikkeling normaal geleidend met het rotorijzer verbonden is, daar dan een aardsluiting in de rotorketen een geheele of gedeeltelijke kortsluiting van de rotorwikkeling met zich mede brengt en de generator door de onsymmetrie in het magnetische veld sterk zal gaan trillen, zoodat een snel uit bedrijf nemen noodzakelijk wordt.

Wanneer om de een of andere reden (kortsluiting van de geheele rotorwikkeling, onderbreking van de bekrachtigingsketen e.d.) de bekrachtiging van den generator wegvalt, zal de machine, al naar gelang den belastingstoestand en de rotorconstructie, als asynchrone of als synchrone generator in bedrijf blijven en daarbij sterk voorijlenden stroom afgeven, omdat de bekrachtiging dan door den stroom in de statorwikkelingen moet worden geleverd.

Voor dit geval behoeft men ook geen automatische beveiliging toe te passen en kan gewacht worden, tot de schakelbordwachter den generator uit de hand afschakelt.

4. Een defect in de aandrijvende turbine.

Wanneer door een storing in de stoominstallatie de stoomtoevoer in de aandrijvende turbine onderbroken wordt, dan zal de generator als synchronmotor in bedrijf blijven. Een beveiliging is dus voor dit geval niet noodig.

Anders wordt echter de toestand, wanneer door een ernstig defect in de stoomturbine (bv. aanloopen van een turbineschijf in het huis) het aggregaat vertraagd wordt, want dan zal de generator onmiddellijk uit den pas vallen en de kortsluitstroom van de parallel loopende machines door den defecten generator gezonden worden. Indien men wenscht, dat dan het defecte aggregaat automatisch afgeschakeld wordt, dan zou men tot de toepassing van terugwattrelais moeten overgaan, maar zulks verdient over het algemeen geen aanbeveling en wel omdat aan den eenen kant een ernstig defect, als hier bedoeld, slechts bij hooge uitzondering zal optreden en voorts aan den anderen kant terugwattrelais nog niet zoodanig zijn, dat men in alle gevallen op een juist functionneeren kan rekenen, zoodat het dus zou kunnen voorkomen, dat een generator onnoodig wordt afgeschakeld, hetgeen echter met het oog op de continuïteit der stroomlevering in ieder geval voorkomen moet worden. Voorts zal ook het automatisch afschakelen bij dit soort defect weinig of niet tot beperking der schade in het betrokken aggregaat bijdragen.

Bij een defect in een der aandrijvende turbines is het voor den schakelbordwachter in een groote centrale dikwijls zeer moeilijk onmiddellijk vast te stellen, welke der in bedrijf zijnde aggregaten de oorzaak der storing is en welke machine dus ten spoedigste afgeschakeld dient te worden; daarentegen kan de dienstdoende machinist zulks direct constateeren. Het is om deze en ook om andere redenen gewenscht om vooral in groote centralen, waar men het bedrijf vanaf het schakelbord niet goed meer kan overzien — en waarin men terecht meer en meer overgaat tot een volledige scheiding van machinehal en bedieningsruimte — te zorgen voor een goed communicatiemiddel tusschen machinist en schakelbordwachter, bv. onder gebruikmaking van lichtsignalen, acoustische signalen, e.d.m. Daarnaast verdient het overweging om in de machinezaal bij iederen generator een schakelaar aan te brengen, waarmede in geval van nood een uitschakeling van den olieschakelaar, die bij den onderhavigen generator behoort, tot stand kan worden gebracht.

Tenslotte zij er op gewezen, dat men, indien men toch terugwattrelais toepast, deze beveiliging dan het beste voorziet van een onafhankelijke integreerende tijdvertraging van ca. 2 sec., teneinde te voorkomen, dat bij kortstondige terugvoeding, zooals die bij het synchroniseeren optreden kan, de generator afgeschakeld wordt.

5. Een storing in de koeling.

Voor zoover bekend, worden voor dit geval geen automatische beveiligingsinrichtingen toegepast, daar bij een storing in de koeling de temperatuur van de wikkelingen slechts geleidelijk zal stijgen, zoodat door het personeel tijdig kan worden ingegrepen. Het is dus wel noodig, dat het personeel in de gelegenheid is de temperatuur van de koellucht, die de machine verlaat, te controleeren, of dat een automatische alarminrichting toegepast wordt.

6. Zware overbelasting tengevolge van verzamelrailskortsluiting e. d.

Waar de moderne generatoren een stationnaire driephasen kortsluitstroomsterkte hebben, welke in het algemeen zelfs bij volle bekrachtiging het tweevoud van de vollaststroomsterkte niet overschrijdt, wordt in vele gevallen terecht van een beveiliging der machine tegen verzamelrailskortsluiting afgezien, daar de machine zonder schade te lijden den kortsluitstroom zal kunnen voeren gedurende den korten tijd, dien het bedienende personeel noodig heeft om den generator af te schakelen. Het gevaar dat aan de beveiliging van generatoren met maximaalstroomtijdrelais verbonden is, bestaat hierin, dat het mogelijk is, dat de machine afgeschakeld wordt, terwijl dit niet strikt noodzakelijk is. Juist in die gevallen, waarin afschakeling, indien eenigszins mogelijk, moet worden vermeden, zou deze kunnen plaatsvinden, bv. bij een kortsluiting in een der parallel loopende generatoren of in het net. Past men beveiliging met maximaalstroomtijdrelais toe, dan zou in ieder geval een hooge onafhankelijke tijdinstelling moeten worden gebruikt (bv. 8 à 10 sec.).

Met een enkel woord zij hier ook het zg. stroombegrenzingssysteem gememoreerd. Hierbij wordt door een snelregelaar de stroom, dien de machine afgeeft, automatisch tot een bepaalde waarde beperkt, doordat bij overbelasting of kortsluiting de bekrachtiging van den generator wordt verzwakt. Een voordeel van dit systeem is, dat groote uitschakeltijden voor de olieschakelaars kunnen worden toegepast, omdat de toestellen en leidingen bij kortsluiting in thermisch opzicht niet zoo zwaar worden belast. Zoodoende kan de selectiviteit van de netbeveiliging grooter worden gemaakt.

Waar het bij kortsluiting af te schakelen vermogen op deze wijze wordt gereduceerd, zou men met lichtere typen olieschakelaars kunnen volstaan. Het mag echter niet aanbevelenswaardig genoemd worden zulks te doen, omdat een weigering van den snelregelaar dan zeer ernstige gevolgen zou kunnen hebben.

Een nadeel van het stroombegrenzingssysteem, dat vooral tot uiting komt, wanneer men groote uitschakeltijden toepast, bestaat hierin, dat bij kortsluiting een zeer sterke spanningsdaling optreedt, waardoor de mogelijkheid bestaat, dat de op het net aangesloten synchrone machines uit den pas vallen en nulspanningsautomaten en maximaalstroomtijdrelais bij de groote afnemers functionneeren.

Het stroombegrenzingssysteem zou daarom slechts dan in aanmerking komen, wanneer zonder dit hulpmiddel een selectieve beveiliging van het net niet meer kan worden bereikt.

Resumeerend kan dus gezegd worden, dat bij moderne machines de toepassing van maximaalstroomtijdrelais met het oog op verzamelrailskortsluiting e.d. over het algemeen niet noodzakelijk moet worden geacht; wenscht men een dergelijke beveiliging aan te brengen, dan zou men in ieder geval een groote onafhankelijke tijdvertraging, van bv. 8 à 10 seconden, in het systeem moeten opnemen.

Digitized by Google

CONCLUSIES.

Een volledig automatisch beveiligde generator zou, volgens het bovenstaande, uitgerust zijn met een differentiaalstroombeveiliging (eventueel met aardsluitrelais), een beveiliging, die op onsymmetrie in de phasenspanningen reageert, een beveiliging met maximaalstroomtijdrelais en een terugwattbeveiliging, welke laatste men echter bij voorkeur niet zal toepassen. Ook dan blijft de complete beveiliging echter nog vrij gecompliceerd en stijgt daarmede de kans op onnoodige bedrijfsonderbreking.

Gewoonlijk wordt daarom in de eerste plaats verder afgezien van de beveiliging tegen kortsluitingen tusschen windingen van één phase onderling. Weliswaar wordt een groot percentage van de generatorstoringen ingeleid door deze soort defecten, maar de beveiliging hiertegen is vrij gecompliceerd en heeft het nadeel, dat zij de kans op onnoodig afschakelen verhoogt, terwijl voorts de betrokken defecten zich als regel toch tot kortsluitingen tusschen een der phasen en het huis ontwikkelen, waarop de machine door de differentiaalstroombeveiliging zal worden afgeschakeld. Wel zal intusschen de beschadiging van den generator grooter zijn geworden dan strikt noodzakelijk is, maar dit nadeel kan men in den koop meenemen.

In de tweede plaats laat men bij voorkeur de overstroombeveiliging weg, daar de kortsluitstroom van de machine zelf niet zoo groot is, dat deze niet gedurende den tijd, welke het bedienend personeel noodig heeft om de machine uit de hand af te schakelen, zonder kans op ernstige beschadiging door de machinewikkelingen kan worden gevoerd. Alleen bij terugvoeding door meerdere groote parallel loopende machines kan de stroom in een defecten generator gevaarlijk hoog worden, maar meestal zal de generator dan ook door de differentiaalstroombeveiliging afgeschakeld worden.

Resumeerend kan gezegd worden, dat de toepassing van differentiaalstroombeveiliging (eventueel met aardsluitingsrelais) voor generatoren in de eerste plaats aanbeveling verdient, daar zij eenvoudig is en de machine voor zeer ernstige schade behoeden kan, mits bij het automatisch afschakelen tengevolge van een defect een onmiddellijke ontmagnetisatie van den generator plaats grijpt en zoo spoedig mogelijk al of niet automatisch maatregelen worden genomen om generatorbrand te blusschen of te voorkomen. De differentiaalstroombeveiliging, mits niet te gevoelig ingesteld en van een korte, onafhankelijke tijdvertraging voorzien, heeft zeer goed voldaan.

(Slot volgt.)

Een volledig Tooneelstuk gebroadcast door Televisie.

WGY is het eerste radiostation, dat een tooneelstuk vertoond heeft aan radiotoeschouwers, door op 11 September j.l. het schouwspel en de stemmen gelijktijdig draadloos over te brengen voor diegenen, die ontvangtoestellen hadden zoowel voor televisie als voor geluid. Dit was mogelijk gemaakt door de samenstelling van een vereenvoudigd en draagbaar opname-toestel van de beroemde Dr. E. F. W. Alexanderson der General Electric Co.

De eerste vertooning door televisie werd op 11 September om 1.30 n.m. gebroadcast door het Schenectady-station en de tweede voorstelling om 11.30 's avonds. Het tooneelstuk was „The Queens Messenger". De weergave was in elk opzicht dezelfde als bij een gewoon tooneel, maar verschillende nieuwe problemen in de techniek van het drama moesten worden opgelost.

De nieuwe vinding van Dr. Alexanderson betreft een transportabele opnemer, die even gemakkelijk kan worden meegenomen en verplaatst als een gewone microfoon. De camera bestaat uit drie eenheden: een toestel bevattende een schijf met 24 gaten en een 1000-Wattlamp als lichtbron en twee kleine toestellen, elk bevattende een photo-electrische buis met versterker. Alle drie toestellen waren geplaatst op verstelbare driepooten.

Bij de voorstelling werden drie camera's gebruikt.

De noodzakelijke verandering in de techniek van het spel was een gevolg daarvan, dat voorloopig nog moest gewerkt worden met een toestel, dat slechts in het beginstadium van zijn ontwikkeling was. B.v. konden voorloopig alleen maar opgenomen worden de hoofden van de tooneelspelers.

Het tooneelstuk werd vertoond in een van de studio's van WGY. De regisseur stond tusschen twee camera's, die hij bestuurde door middel van twee drukknoppen. Met een van deze drukknoppen kon hij elk van de camera's inschakelen, met de andere kon hij de beelden doen verdwijnen of opkomen als bij een film. Vóór zich had hij nog een televisie-ontvanger, waardoor hij controleeren kon hoe de beelden in de aether werden uitgezonden. De voorstelling werd gegeven op drie golflengten: het beeld op 379,5 m of 21,5 m, en de stem op 31,96 m. Daar voorloopig alleen maar de hoofden van de acteurs konden worden overgebracht, was het noodzakelijk om andere middelen te vinden om wat meer te vertoonen dan de uitdrukking van het gezicht alleen. Dit werd mogelijk gemaakt door het derde opname-toestel. B.v. wanneer de heldin van het tooneelstuk een glas wijn inschonk voor de boodschapper, nam de derde camera het beeld op van haar handen met wijnglas en wijnflesch.

Speciale problemen moesten worden opgelost, doordat voor het ontvangtoestel het roode neonlicht wordt gebruikt, dus b.v. een nieuwe methode van schminken. De oogen van de acteurs moesten overdreven worden bijgewerkt en lippen en neusgaten sterk geverfd worden.

„The Queens Messenger" had slechts twee acteurs. Een ander stel acteurs doubleerde voor hen, d.w.z. zij doubleerden voor de handen enz.

Dr. Alexanderson hield bij de eerste vertooning o.a. de volgende rede: „Wij zijn nog zoekende naar meer gevoelige photo-electrische buizen voor de camera en een betere lichtbron voor de projector. De grootste moeilijkheid bij de beperking van het gebruik van televisie is op het oogenblik de onbekende factor van de radiotransmissie en wij zijn nog voortdurend aan het zoeken om de nieuwe radioproblemen op te lossen. Daarom zullen wij regelmatig vijf keer per week uit Schenectady televisie broadcasten. Zoo zullen onze onderzoekers samenwerken met menige amateur om ervaringen te verzamelen. Ik zelf maak systematische waarnemingen in mijn zomerverblijf op Lake George op een afstand van 80 km. Mijn waarnemingen zijn verbazend interessant geweest, maar niet erg bemoedigend als we vragen naar onmiddellijke practische resultaten. Daarentegen ontvangen we voortdurend van amateurs in Los Angelos de meest bemoedigende rapporten.

Een merkwaardige moeilijkheid namen we waar bij Lake George, nl. een verschijnsel, dat beschreven kan worden als „spiegeling". Het is analoog aan de spiegeling, die over het meer gezien kan worden 's morgens en 's avonds en als gevolg heeft een troebel worden van beelden, en soms lijkt het of verschillende beelden in elkaar loopen. Het schijnt, dat de Heaviside-laag, welke wij aannemen dat zich ongeveer 160 km boven de aarde bevindt, soms opgebroken wordt in verschillende lagen op verschillende hoogten, waarbij elke laag een afzonderlijk beeld reflecteert, en daardoor soms een onregelmatig en troebel beeld ontstaat.

De radiogolven planten zich voort met de snelheid van het licht en ofschoon wij ons deze snelheid als bijna oneindig groot voorstellen voor onze aarde, vinden wij, dat deze stralen te langzaam zijn voor televisie. Het licht plant zich voort met de snelheid van 300.000 km per secunde, en nu vinden wij, dat een lichtstraal zich slechts 300 km verplaatst in de tijd noodig voor het trekken van een lijn in een televisie-beeld en slechts 80 km in de tijd noodig om ¼ van de lijn in een beeld te trekken. Daarom, indien twee stralen gereisd hebben van het opname-toestel naar het ontvangtoestel over twee verschillende wegen, en de lengte van die wegen slechts 80 km verschilt, dan zullen die twee lichtstralen van een lijn beelden weergeven; die ¼ van de lengte van het beeld afwijken. Elk van die stralen zal dus zijn eigen beeld weergeven en wij zullen twee beelden krijgen, die over die lengte verplaatst zijn. Er kan nu een overmaat van stralen komen, die verschillende wegen hebben doorloopen, en elk zijn eigen beeld gevende met het gevolg, dat alle détails van het beeld vertroebeld zijn.

Dit is een pessimistisch inzicht van de huidige toestand, want deze spiegelingen zijn niet altijd aanwezig. Het is zeer waarschijnlijk, dat golflengten kunnen worden uitgekozen, die dat effect niet hebben. Wij trachten alle feiten te verzamelen en wij vragen daarvoor de medewerking van alle ervaren waarnemers over de geheele wereld. De geschiedenis van de radio heeft getoond, dat moeilijkheden, die in het begin onoverwinnelijk leken, zijn overwonnen. De moeilijkheden b.v. van statische ontladingen bij lange golven en van „fading" bij korte golven, in het begin zoo storend en onoverkomelijk, zijn na korte tijd reeds practisch geheel overwonnen. Onze conclusie, wat de televisie betreft, is, dat televisie op het oogenblik van intens belang is voor de ervaren waarnemer, maar dat het nog wel eenige tijd zal duren voor het kan zijn een genoegelijke bezigheid voor het groote publiek."

d. G.

Digitized by Google

Licht en Kleur.

Door H. HEYENBROCK.

Wanneer een electrotechnisch tijdschrift belangstelling voor lichttechniek toont, dan is dat niet vreemd. Zoowel de bestudeering van het daglicht als die van het kunstlicht zijn bijna uitsluitend electrotechnische problemen, en zij vinden haar grondslag gezamenlijk in de leer der stralende energie. Wanneer een schilder over licht en kleuren iets te berde wil brengen, dan schijnt het vanzelf te spreken, dat hij van dit onderwerp iets af weet en toch behoeft dat niet zoo te zijn. Een goed empiricus kan een slechte theoreticus zijn, maar daarom behoeven toch niet alle onnadenkende goede schilders te wezen.

Rembrandt heeft nooit iets over perspectief of schildermanieren geschreven, en Leonardo da Vinci wel.

Er zullen heel wat electrotechnici zijn die in het leven geslaagd zijn, zonder dat ze nu juist in de theorie over de allerdiepzinnigste problemen der natuurkunde hebben uitgeblonken. En er zijn heel wat kunstenaars in het leven geslaagd zonder ooit iets van Young, Helmholtz, Purkinje of dergelijke mannen gehoord te hebben. Intusschen, er gaat over de geheele wereld een strooming tegen de uiterste specialisatie en allen gaan wij, min of meer, zoeken wat ons verbindt, en niet meer zoo vinnig wat ons scheidt.

De Duitsche schilder Runge (begin vorige eeuw) heeft het zeker als schilder niet tot onsterfelijkheid gebracht, maar 100 jaar later heeft Mumsell in Amerika, met soortgelijke kleurtheorieën en experimenten als die van Runge, het daar tot een naam gebracht, zooals o.a. Ostwald in Duitschland op dat gebied bereikte. Zelfs schilders hebben wel van Ostwald's theorieën gehoord en ik denk toch dat er weinig zullen weten, dat hij ook schilderde.

Of er nu gesproken mag worden van algemeen geldende inzichten in die nieuwe theorieën, kan men betwijfelen. Er is nog niet eens sprake van normalisatie in de theoretische termen. Mumsell spreekt van: Hue, Value en Chroma, en zijn landgenoot Luckhiesch spreekt van: Hue, Saturation en Brightness.

Of de normalisatie der kleuren zoo eenvoudig uit te voeren is als de normalisatie der schildersverven? Ik geloof het niet. De Delftsche prijsvraag zal uitkomst moeten geven. Ik vrees moeilijkheden, die ik in dit artikel ook ter sprake zal brengen. Nog kort geleden noemde Dr. de Wild in een der stellingen zijner dissertatie over: „Natuurwetenschappelijk onderzoek van schilderijen" de normalisatie van schildersverven zelfs ongewenscht.

De kleuren-problemen zijn van zeer veel wijdere strekking en uiterst moeilijk op te lossen, moeilijker dan vele geleerde heeren wel denken. Eenvoudige verffabrikanten kunnen in kinderschilderdoozen al heel aardig normaliseeren, maar over de kleurentheorie is men vanaf Goethe het nog niet met elkaar eens. Mumsell gaf voor schoolgebruik heel goede kleur-reeksen en liet ze uitvoeren bij Howland & Co. te Boston; ze zijn zeker zoo goed als de normaal-kleurreeksen die Ostwald aangaf voor de populariseering zijner theorieën. Maar de krijtjes van Mumsell zijn zoo vet dat ze niet afgeven, en de kinderwaterverfdoosjes van Ostwald zijn van pure anilinekleurstof, d.w.z. onuitwischbaar en dus voor het gebruik door ongeoefenden totaal ongeschikt. De theorie is niet altijd grauw, maar ook wel eens kinderlijk gekleurd. Zoo maken de aesthetiseerende kleurtechnici, zooals men sommige schrijvers over dat onderwerp wel noemen kan, in hun stortvloed van geschriften zich vaak schuldig aan physiologische ondoordachtheden, om het nu maar eens vriendelijk uit te drukken.

Van het oogenblik af dat de lichttechnici neiging hebben gekregen om zich van de eenzijdige physische aanschouwingswijze van tijdgenooten als Block af te wenden en zich meer te oriënteeren naar Amerikaansche zienswijzen (zooals van Luckhiesch in zijn: Colour and its applications), zijn zij in een andere richting aangaande het inzicht over licht en kleuren gekomen.

Voorbereid was die nieuwere kijk door beschouwingen over de verblinding veroorzaakt door de hoog opgevoerde lichtsterkte der kunstmatige lichtbronnen van tegenwoordig. Men was met Prof. Teichmüller, in zijn „Lichtarchitektur" in lichttechnische kringen gaan nadenken, hoe het oog dit alles kan verdragen, en aangenaam of onaangenaam kan vinden. Wij zullen weer bij de mensch moeten beginnen, heet het in het Lichthaus bij Osram in Berlijn. Toen dan ook de Internationale Beleuchtungskommission (Rumpf Komm.) in 1924 te Weenen verschillende uitdrukkingen in de lichttechniek met bepaalde teekens codificeerde en daarbij o.a. een teeken voor de visibility factor (Reizfaktor) vaststelde, werd men genoodzaakt om te erkennen, welke groote beteekenis het gekleurde licht bij kunstmatige verlichting heeft, en bovenal ook hoe belangrijk die der reflecteerende wanden met hun terugkaatsen der kleuren is. De lichttechnicus moest zich bemoeien met het effect van zijn lampen. Wat kwam er van het zien der te belichten voorwerpen terecht? Prof. Teichmüller was al lang overtuigd van de moeilijkheid van fotometrische proeven, vooral bij zwakke kleurverschillen. Het oog is een levend ding en heeft geen andere maatstaf dan die der vergelijking. Wij zien geen lichthoeveelheden maar tegenstellingen, hetgeen iedere schilder wel bekend is.

De eens gestreepte C kunnen sommige menschen wel zonder meer op het absolute gehoor identificeeren, de herkenning van een Hefnerkaars is daarentegen heel wat moeilijker. Hier toch speelt niet alleen de hoeveelheid licht (intensiteit) een rol, maar komt nog heel wat meer kijken. Wij hebben niet genoeg aan de verklaring, dat de lichtsterkte gelijk is aan de lichtstroom gedeeld door de ruimtehoek. Dat is zoo iets als: de lichtsterkte neemt af met het quadraat van de afstand; hetgeen wij allen uit ervaring toch ook wel allang weten. Maar hoe het licht zich onder bepaalde omstandigheden gaat gedragen is voor ons van meer belang. Bij Bloch (Lichttechnik) heet het al in het begin van zijn boek: Wanneer een lichtstraal ons een lichtindruk geeft die met de duur der inwerking (Einwirkungsdauer) niet toeneemt, zoodat er geen lichtophooping in ons oog plaats heeft, dan spreken wij van een constante verlichting, die eerst bij het wegblijven van een lichtstraal weer verdwijnt. Dat is een rekening van Bartje, zooals ze in Amsterdam zeggen.

Maar dan wordt het een eindje verder in dezelfde paragraaf toch al bedenkelijk, wanneer wij daar lezen: „dass vielmehr die Lichtleistung, die Lichtmenge in der Zeiteinheit, die charakteristische Grösse darstellen". Een „Wirkungsdauer" schijnt dan wat anders te zijn dan een aantal „Zeiteinheiten". Men kan zich dan ook voorstellen, dat Teichmüller indertijd uitriep: „Meine Herren, was messen wir?"

Met de erkenning van de Reizfaktor heeft de lichttechniek een vriendelijk hoofsch gebaar gemaakt in de richting van de studie der physiologische optiek en iedere toenadering van groote mogendheden moet met vreugde worden begroet.

Prof. Teichmüller sprak er van, dat men, ofschoon heel wat electrotechnici daarbij duizelig zullen worden, er aan zal moeten wennen, niet alleen het licht op grond van tegenstellingen te beoordeelen, maar ook naar zijn kleuren te waardeeren, omdat deze met de waarneming van het licht zoo onafscheidelijk verbonden zijn. Wat het effect is van het licht op de dingen van de wereld, daar hebben wij tenslotte mee te doen. Onverschillig of het nu een verblindend sneeuwlandschap buiten of een spierwit tafellaken binnen onder het lamplicht betreft, wie durft zeggen dat het geen kleur heeft of geeft, al is het nog zoo weinig?

Wat licht is, dat hebben wij allen heel braaf op school geleerd, waar de kleuren dan uit een prisma kwamen gesproten. Dat is voor veel kinderen, die zich dan later min of meer met de schilderachtigheid bezig houden, zooiets als de ooievaar, die het vroolijke kleurige kindje bracht.

Wij lachten wat om de emanaties van Newton, en wij zwoeren bij de geonduleerde pruik van Huygens. Wij rilden bij de gedachte aan de lichtstraal van een reeds vergane wereld en wij werden behoorlijk duizelig van de knappe bollen, die kleurgolven uittelden met een diameter van zeven decimalen en hun snelheid bepaalden op millioenen meters in de seconde. Wie herinnert het zich niet nog? Wat vonden we die mijnheer Snellius met zijn uit- en inval-lichthoeken een behoorlijk begrijpelijk man. Fresnel met al zijn buigingen en interferenties was al wat zwaar op de hand, maar we kregen nog tienen. Maar toen Frauenhofer en Bunsen met hun kijkers begonnen, toen werd het al minder, en Maxwell, die ons alles uit de doeken zou doen, die wikkelde alles dynamisch diabolisch in een electro-magnetisch doekje .... en we kregen bedrukte gezichten en begonnen van buiten te leeren en te tobben en ons af te vragen wat dat nou alles met het blauw van de luchten of het vlammend avondrood te maken had. En het licht en de kleuren daverden om ons heen.

De wereld was toch zoo anders dan wanneer je door een stukje prisma-glas tegen het licht keek. Zoo zouden we nooit tot een inzicht van de kleurenpracht komen; dat voelden we allemaal wel: daar kwam nog heel wat meer bij kijken.

Het licht en de kleur doen ons niet alleen groeien en doelmatig onderkennen, maar ze zijn ons ook een vreugde in het leven. Het gemis van een zintuig om deze dingen waar te nemen, zou ons wel troosteloos in de wereld doen staan. In het oog moet iets van de zon zijn, wil het die herkennen, dichtte reeds een dichter. De klank, de kleur en de lijn zijn de eenige zintuigelijke gewaarwordingen met behulp waarvan kunstwerken zijn geschapen. Over de kunst zal ik het nu niet hebben, doch alleen over wat zich wetmatig voor ons allen afspeelt van waarneming tot gewaarwording.

Er is echter ook een gewaarworden zonder waarneming, ook wel fantasie genoemd. Een Beethoven kon in volslagen doofheid, in de nachtstilte om hem heen, de klankencombinatie uit de wereld van zijn herinnering opbouwen tot aandoenlijke zielenpracht. Een blinde kan in zijn nachtverlatenheid, onder zijn gevoelige handen, uit herinnering nabeelden, wat hem eens trof in het stralende licht als vorm. En daar buiten kan het toch voor hen beiden stil en donker zijn.

Dat innerlijk licht, dat feest der gedachtenis, dat subjectieve licht, dat licht der fantastische verbeelding.... daar is nooit een sterveling van verlaten. Daar komen we straks nog op terug bij de beteekenis van het zien, wat men niet ziet. Het houdt ons leven gaande; ik zie, ik zie wat jij niet ziet.

Heel nuchter denken we allen bij kleur, licht en leven aan warmte en groei, kracht, en bij duisternis aan dood, koude en ellende.

Maar al hebben we nooit van Ormudz of Ahriman gehoord, dan

Digitized by Google

weten we toch ook wel, dat niet alleen onze slaplantjes, maar heele oogsten door die lieve zon verwoest kunnen worden.

Het is alles betrekkelijk, laat ons daarover niet verder Einsteinen. Wanneer het groote licht uitgegaan is, dan gaan we nu eenmaal niet met de kippen op stok, maar dan steken wij het menschenlicht aan over de donkere wereld. We steken ons gloeiend draadje in Hemels gas aan en we lezen, bij de warme haard, over de zonnebrand in de voormalige steenkoolwouden.

Het zijn niet alleen de oude en nieuwe godsdiensten die ons mythologisch onderhouden hebben over de afhankelijkheid van het scheppende zonlicht. Ook de verstandiger lieden hebben ons veel van de zon, de maan en de sterren verhaald.

Ja, zelfs de gevoelvolle dichters hebben ons gezongen van het gulden zonlicht, het zilveren maanlicht en het diamanten geflonker van het koele licht der sterren.

Loop naar de maan, of nog nijdiger: loop naar de bliksem, dat zijn minder poëtische uitingen, maar een verwensching om naar onze alvader, de zon, weer te keeren, daar heb ik nooit van gehoord.

En toch geloof ik, dat het daar allesbehalve prettig zou zijn.

Het is wel niet oneindig licht en onbegrensd heet. Spreken we niet met groote stoutigheid over 6 à 8 duizend graden warmte met een lichtsterkte van 2^{10}. Hef op de zon, alsof we daar rondgewandeld hebben met een extra afgekoelde zonnebril en in een extra brandweerpak tegen de hitte?

Kleur is er niet op de zon, daar is het voor ons te licht voor. Het sterke licht vreet niet alleen de schaduwen, maar allereerst de kleuren weg, dat is allemaal goed bekend bij schilders en fotografen.

Ieder kent het groote gevaar om tegen het verblindende zonlicht in te kijken, en toch heeft de volgens vele menschen dilettantische Goethe al gezongen over iets dat in ons oog meest zijn, wilde het het licht der zon kunnen ondervinden.

Hij was het ook die er van gesproken heeft om de kleuren als een schaduw te zien. Wanneer we in de zon hebben gekeken, dan zien we onmiddellijk daarop zwarte negatieve zonnen en vlekken en strepen; daarna komen opvolgend kleuren te voorschijn, vooral tegen donkeren achtergrond, maar dat zijn niet meer de zoogenaamde objectieve kleuren, maar contrast- of subjectieve kleuren; hierover echter later.

De kleur moet dus, om haar sterkste verzadiging te kunnen toonen, een zekere afdemping hebben, dat dit niet voor elke kleur gelijk behoeft te zijn, heeft als gevolg de wonderlijke stemmingen van de ochtend- en avondschemerkleuren en de mysterieuse uitgedoofde kleuren van de maannacht.

Het zonlicht snelt met de bekende fabelachtige snelheid van circa 300 km in de seconde door de donkere ijskoude hemelruimte naar ons toe en wordt voor ons eerst licht als teruggeworpen schijn op onze aarde; is er iets wat dat licht tegenhoudt, dan is daar achter ook schaduw.

De lichtstraal zelf is niet te zien, net als de zonnestraal in donkere kelderruimte ook onzichtbaar is, tenzij er kleine stofjes in zweven; wij kennen allen wel de bijzondere bekoring van dat miniatuur-planetarium.

Door de lange weg, 149,5 millioen km, is dat zonlicht behoorlijk afgezwakt en is het hier aangekomen op een sterkte van $\frac{50.000}{22.000}$ kaarsen.

Nu kan het op sommige stoffen een kleur te voorschijn roepen; eenzijdig werpt dan die stof een deel van het zonlicht terug, die wordt dan kleur. Werpt zij alles terug, dan noemen wij die gereflecteerde kleur wit (of kleurloos); werpt zij niets terug, dan noemen wij dat ook kleurloos of zwart.

Ik hoop dat U mij vergeven zult, dat ik het een weinig anders zeg dan het in de boekjes staat.

Een belangrijke hoeveelheid energie verdwijnt in de materie, wel wat minder vreemd dan de verdwenen energie in de kosmische ruimte; we noemen dat dan ook verdwenen of geabsorbeerd licht en we spreken dan van omgezette energie.

Hoe dit ook zij, het licht is, van hoever het dan wel komen mag, toch een teer ding.

Want na die heel lange tocht is het plotseling niet in staat in onze aardmaterie door te dringen, ik bedoel dan als licht; ik laat die duistere machten dus achterwege.

Een felle zonnestraal breekt niet alleen op een staniolblaadje spiegelend terug, hij is daaronder ook spoorloos verdwenen en het is er hopeloos donker.

Behalve de vele stoffen, die door hun geaardheid aan hun oppervlakte het witte zonlicht kleurig terug werpen, ontstaat het zichtbare wereldbeeld in vele mengverhoudingen door de heel- en halfschaduwen, die alle ruimtelijke dingen hier op aarde van het hemellicht ontvangen.

Een kleur in de schaduw is anders dan in de zon, dat vinden we als vanzelfsprekend en toch is er nog heel wat begrijpelijk te maken.

Hield de kleuruitdooving gelijke tred met de uitdooving van het licht, dan was alles veel eenvoudiger.

De vale sluier van de vallende nacht-schemering dooft echter de kleuren ongelijkmatig, hoe gelijkmatig ze ook mag aansluipen.

Wie heeft er niet met bewondering en met ingehouden adem staan kijken bij het stervend daglicht, wanneer alle ons bekende kleurige voorwerpen in een vreemde kleur verschijnen en dan droevig kwijnend in het fluweelzwart van de nacht verzinken?

Wie heeft er niet geslagen gestaan wanneer uit de bleeke ochtend de vale godenschemering oplaait tot de komende luister van een zonnige zomerdag? Noemen we dat geen stemmingen?

Hoe vaak zijn de kleuren in het zonnige zuiden als vervreten van het zonlicht, als weggeblakerd.

Nergens is het gras zoo groen als bij ons, hoewel er een donkere regenlucht boven kan staan.

Het beste kan men echter de eigenaardige verandering van de kleuren waarnemen bij bloemen in de maneschijn.

Er zijn er bij, die onherkenbaar zijn veranderd: de bekende roode worden fluweel-bruinzwart; de oranje, de schitterende sinaasappelkleurige worden vuil bruin; de stekende gele boterbloemkleurige mat als geel oker, daarentegen de blauwe en violette zonderling helder, en de witte bloemen staan te lichten in een bovenaardsche schijn.

Zoo zijn er vele voorbeelden aan te wijzen van een spel van het licht met de kleuren; glans of spiegeling kan de eigen kleur veranderen, bij felle spiegeling zelfs totaal opheffen.

Dit zijn de bepaalde effecten tegen licht gezien. Het donkere, volstrekt niet gladde hout van het dek van een schuit glimt mee met het glanzend spiegelende water; de schipper in zijn donker blauwe trui heeft ook een lichtzoom en zijn haar is als een gouden aureool.

Maar ook met licht mee gezien kan het water, bij gunstige, krachtige wind, het donkerblauw van het zenith spiegelen, terwijl het langs de horizon tamelijk grijs is. Veel menschen noemen dit dan onnatuurlijk.

Zoo zien we ook bij gunstige stand, dat een donker blauwzwart leien dak van kleur verandert en verblinden kan, wanneer het juist het zonbeeld spiegelt.

De ondergaande zon spiegelend in ver verwijderde ruiten, als brand laaiende, is zoo iets als het alpengloeien boven in de bergen.

Zoo kan het nuchterste ding door lichtverandering en spiegeling zich onherkenbaar gaan voordoen.

Er is echter nog heel wat meer waar te nemen in het steeds zich wijzigend licht-orkest.

Dat is misschien nog wel het belangrijkste van alles: licht en schaduw beïnvloeden elkaar, maar ook de kleuren.

Het licht, vooral wanneer het een zekere sterkte bereikt heeft (drempelwaarde), breidt zich op ons netvlies op dezelfde wijze uit als het hallo-effect op de fotografische plaat; ook bij ons ontstaat er een soort sluier over het geheele beeld.

Er is ook overeenkomst tusschen een harde foto en een harde menschenziel.

Wanneer een foto onderbelicht is, dan geeft dat een hard beeld. Wanneer wij ons niet de tijd gunnen iets aandachtig te bezien, het aanschouwde niet rustig tot ons door laten dringen, dan hebben we een harde, oppervlakkige indruk zonder diepte. Zoo ontstaat het te harde, te duidelijke, zoodat men vanwege de vele boomen het bosch niet ziet, of in het portret de haartjes kan tellen, of de huidkraakjes op gekreukeld papier gelijken.... dat ideaal hebben de fotografen in de mechanische imitatie, door het „out of focus", al lang verlaten, het zelfs weer erg overdreven.

Het langer op de plaat inwerken van het licht verzacht de vormen en laat de halftinten beter uitkomen; met onze doorloopende positieve filmopname, nl. de oogwaarneming, is het een beetje anders gesteld.

Ik wil U dan allereerst wijzen op dat „out of focus", dat wij als vanzelf ondergaan wanneer wij een gezichtsbeeld in ons opnemen.

Het beste kan ik dat bij u in herinnering brengen door het horregaas waar we doorheen kijken, wanneer we er ons niet ver vandaan voor plaatsen: we zien dan de voorwerpen daarachter zoo goed als ongehinderd, wanneer we ons op de wereld achter het gaas accommodeeren. Zoodra we echter scherp trachten te stellen op het gaasje vóór ons, dan verdwijnt het beeld daarachter als een vaag geschemer.

Dit is de beteekenis van het horretje of sjazinetje van de glurende dorpelingen; van buiten kan men in de donkere kamer niets zien, te meer daar het licht op het gaas van het horretje ons het heele waar te nemen beeld bovendien bederft.

Het vitrage-gordijn in de steden, met allerlei gaatjes en versieringen mooi gemaakt, heeft hetzelfde doel. Het matglas wordt door de spiegeling der tallooze facetten wit en ondoorzichtig, hoewel het toch nog een groote hoeveelheid licht doorlaat.

Maar ook wanneer we zonder gaas het landschap buiten bezien, dan hebben we, wanneer we ons op de voorgrond scherp instellen, naar achter in de perspectivische diepte niet alleen een wazig beeld, maar de kleur verandert daar ook mee. Dit heeft op zichzelf nog niets te maken met de versluiering van de atmosfeer.

Nu moet ik toch even wat van dat scherp instellen of dat scherp zien vertellen.

Hoe zonderling het ook mag klinken, absoluut scherp zien we niet meer dan binnen een kegel met de zon als grondvlak. Dit correspondeert precies me een heel klein geel vlekje midden in ons oog. Dat vlekje, de fovea centralis, is dat deel van het netvlies waar we de wereld mee afkijken.

Wanneer u nu terecht zegt: maar *hoe* overziet men dan toch in een landschap het geheele beeld?, dan is er nog wat anders op te merken.

Inderdaad is er om het netvlies groefje een uitbreidingssfeer waar-

Digitized by Google

mee we om ons heen de wereld onscherp waarnemen. Dit heet het indirecte of extrafoveaal gezichtsveld.

Door hoofd-wending en accommodatie wordt het beeld in het bereik van helder zien gebracht.

Op de geheele retina, behalve op „de blinde vlek", bevinden zich kleine elementjes, de zoogenaamde kegeltjes en staafjes, ze zijn bij de kleurgewaarwording even onmisbaar als de pigmentkorrels van de Lumière-kleurfotografie, wanneer ik een vergelijking mag maken; ze zijn alleen nog heel wat kleiner. Er zijn er 13 à 16 duizend op de vierkante millimeter.

Helmholtz heeft naar aanleiding daarvan reeds de grenzen uitgerekend waar de uiterste microscopische vergrooting op zal houden.

Het beeld dat op de retina valt, mag niet kleiner zijn dan een van die elementjes; zij toch zijn de ontvangers van de lichtprikkels. Is het kleiner, dan wordt het telegram naar de hersens niet afgegeven. Schaduwen van die allerkleinste objecten geven dan in de ultramicroscoop nog een vaag beeld, maar dan houdt de wereld voor onze waarneming op. Dat is dan de geschiedenis van het licht dat verdween in ons oog.

Dan rijst het licht der verbeelding. Dat licht achter de gesloten oogen, dat licht der herrijzenis, der gedachtenis, dat niet is *alleen* het licht en de kleuren onzer droomen.

Hoe lucide we ons ook vaak die subjectieve kleuren en licht voorstellen, zij zijn toch steeds in het alledaags waarneembare mede voorhanden.

Want al is in ons dagbewustzijn van licht en beeld de waarneming door het foveaal zien ondersteund, d.w.z. aangevuld door het indirecte gezichtsveld, herkennen, gedetailleerd waarnemen of lezen, moeten we toch maar met dat kleine stukje van onze gevoelige plaat.

En nu komt dat wonderlijke licht der verbeelding, onze fantasie, uit de herinnering ons te hulp.

Wanneer we ons zoo in een oogopslag oriënteeren, dan kunnen we dat toch niet hebben van de kris kras heen bliksemende blik van scherp zien, met een gezichtshoek van een dubbeltje op de meter.

Het vage waarnemen van het onscherpe beeld kan het ons óók niet geheel geven, maar dan is er nog zoo iets als ongezien zien, waaraan wij door oefening gewoon zijn geraakt. Wanneer wij lezen, dan lezen we ook niet meer, als een kind spellend, de letters, maar slechts het begin van een woord, vaak ook het slot. Zoo lezen we met die zelfde blik van scherp zien, met dat dubbeltje op de meter, en we vullen met onze fantasie aan dat wat we *niet* gezien hebben.

De retina-elementjes zijn ongelijk over het netvlies verspreid; het zijn gedeeltelijk licht- en gedeeltelijk kleur-elementjes. Op de fovea zijn ze als het ware meer opgehoopt en zijn zij dus beter in staat om de vele sterke licht- en kleurprikkels over te brengen.

Het extra-foveaal gezichtsveld is inderdaad zwakker, maar ook iets kleuriger, warmer in de waarneming, maar tevens uiterst geschikt om heel zwakke tegenstellingen waar te nemen.

Het foveaal zien heb ik daarom, in tegenstelling met het indirect zien, het dag-gezicht, en het andere het nacht-gezicht genoemd. Ze zijn beide altijd in functie, zoowel bij dag als bij nachtdonkerte, maar er zijn toch duidelijk verschillen aan te wijzen.

Om te bewijzen, dat het indirecte gezichtsveld gevoeliger is dan de blik van ons scherp zien, gaf Kepler (of was het Herschel?) reeds de raad, om bij het zoeken van bijzonder lichtzwakke sterren er naast te kijken, niet te fixeeren; de plaats wist men wel ongeveer.

Gewone sterren worden in de buurt van ons fixeerpunt eerste klas sterren, iets wat in de wereld der betrekkelijke waarnemingen op ander gebied ook wel meer voorkomt.

Ik heb altijd gedacht dat het erg moeilijk was om zich rekenschap te kunnen geven van wat men zoo zeker voelt en toch zoo slecht ziet, maar sommige menschenn schijnen daar buitengewoon geoefend in te zijn.

De blik van de gevoelige mensch is tastend, zoekend; van uit het zijwaarts zien worden veel indrukken tot verwerking aan de heldere blik aanbevolen.

De blik van de verstandige mensch is strak en recht vooruit; zij zien niet te veel, maar scherp.

Het handige koopmannetje op de markt ziet ook van alles, geeft links geld terug, geeft rechts een jongen die hem bestelen wil een trap, rangschikt onder zich zijn koopwaar en schreeuwt naar een juffrouw in de verte.... 5 mooie bananen voor 7 stuivers.

Hoe zou hij dat met zijn pientere verstandelijke blik alleen moeten doen, hoe snel hij ook zijn dubbeltje op de meter zou laten bliksemen?

Het is het hulpvaardige nachtgezicht, dat onmerkbaar vlug indrukken aanreikt.

Van de nachten in de wildernis hebben we het over gehouden van onze lang gestorven voorouders en het doet zich nu weer bijzonder gelden in het drukke verkeer van heden.

Wat zouden we toch allen op zenuwlijders gelijken, wanneer we door het grootestadsgewoel zouden moeten gaan zonder die trouwe hulp!

We zien links en rechts van allerlei aankomen, wanneer we, strak voor ons uitkijkend, door de menigte heen wringen.

De van de verkeersagent verlaten voetganger steunt op zijn oeroude gaven; onafgebroken brandt het veiligheidslicht in het veld van de wereldspiegel, in het kleine menschenoog.

Hoe gevoelig dat nachtgezicht is, gevoeliger zelfs dan de blik van ons eigenlijk scherp zien, dat kan men het best demonstreeren met een ouderwetsch glazen ballonnetje, zooals dat vroeger gebruikelijk was bij vleermuis-gasbranders.

Het lichtje moet zoover omlaag worden gedraaid als het maar kan, tot aan de grens waar het stervend begint te knipperen; dan moet men op een zoodanige afstand gaan staan, dat het lichtje, naar schatting, zich nog juist binnen de kegel van het scherp zien bevindt.

Bij fixeering verdwijntl het zwakke lichtje, omdat de drempelwaarde voor dat deel van de retina nog niet bereikt is, maar daar omheen schijnt het witte bolletje, zwak schemerend, maar toch waarneembaar.

Kijkt men nu naar de rand van het bolletje, dan ziet men de oorzaak weer verschijnen, nl. het vlammetje.

Dit zijn de wonderlijke verrichtingen van het buitengewoon samengestelde oogvlies met zijn verschillende elementjes en van de gele vlek, waarvan dat nethuidsgroefje, de fovea centrals, weer een onderdeel is.

Dat deel van de retina is in staat de allerzwakste lichtindrukken waar te nemen.

Wie heeft er als kind 's avonds laat niet eens een wit papiertje of steentje opgeraapt, wanneer het zoo onder het wandelen ons opgevallen was, wanneer we er toch niet eens op letten?

En wie heeft het dan niet eens in verwondering tegen de nachthemel gehouden, om te zien waar dat licht toch vandaan kwam?

Of doen dat alleen schilderskinderen?

Wie herinnert zich nog de angstig bewegende witte strijkplank op de slaapkamer, wanneer we daar rillend zijwaarts naar keken, in de vale schemering van een nooit geheel zwarte nacht?

Hoeveel spoken zijn niet het gevolg geweest van een vergeten stuk waschgoed, aan een onzichtbare lijn doodstil hangend, maar door de angstige blik in het grenswaarnemings-geval voor beweeglijk gehouden? Daar behoeft men volstrekt nog niet overspannen voor te zijn.

Wanneer de nuchterste mensch de proef wil nemen, dan kan hij dat thuis in zijn bed ook doen.

Hij hoeft dan alleen maar in donkere nacht, nadat het licht uitgedaan is en hij vooreerst niets ziet, ook het lichte raam niet, het wonderlijke nachtgezicht goed waar te nemen.

Men zie naar de kant waar het raam zich bevinden moet; dat weet ieder in zijn eigen huis, zooals de sterrekijkers dat in hun eigen hemel weten.

Eindelijk ziet men wel vaag, maar toch iets als een zwakke schijn komen, maar het is net of het niet eender blijft.

Men kan niet blijven staren en kijkt er zoo'n beetje om heen. Maar wanneer men zich, nurksch over zoo'n onbelangrijke en weinig schitterende proef, een beetje heeft omgedraaid, dan verschijnt plotseling in het zijwaartsche gezichtsveld het veel lichtere raam van welks roeden men zelfs een indruk krijgt.

Wanneer men er weer heen kijkt, het fixeert, dan verdwijnt het nagenoeg.

De kleuren beginnen eerst te verschijnen lang nadat de zwakke lichtschemer reeds begonnen is; ieder kent die godenschemering wel of het stervend daglicht, wanneer hier en daar de menschenlichtjes beginnen te tintelen. De kleuren doen dat dan in een bijzondere volgorde, omdat de verzadiging der kleuren geen gelijke tred houdt met de toeneming van het licht; bij afnemend licht is de volgorde natuurlijk omgekeerd. Dit verschijnsel heet het Purkinje-phenomeen. Om dit verschijnsel te kunnen onderzoeken, te meten en in vergelijking te brengen met de verschijnselen der positieve en negatieve nabeeldingen en allerlei wat daar nog bij te pas komt, is ondergeteekende door het Ned. Genootschap voor Verlichtingskunde verzocht, hieromtrent te zijner tijd in het Veiligheids-Museum te Amsterdam metingen te doen. Daar zal dan ook te zien zijn, welke rol de physische factor bij het zien speelt.

Zijn de kleuren uit hun nachtrust opgestaan en is er het klare felle daglicht alom, dan gebeurt er in ons waarnemingsveld iets heel bijzonders. Even moet ik hier opmerken, dat ik bedoel de z.g. normaalkleurziende mensch, en dus niet spreek van de min of meer rood- of groen-blinden of de totaal kleurblinden, waar we ons haast geen voorstelling van kunnen maken. Lichtelijk zijn we allen een beetje abnormaal, volmaakt zijn we alleen in ons eigen denken, maar de zwaar abnormalen vormen slechts een klein percentage. Het Daltonisme wordt tegenwoordig heel anders opgevat dan vroeger.

De kleuren gaan onder bepaalde omstandigheden, waarbij een zekere sterkte noodig is, op elkaar inwerken. Het behoeven niet altijd felle kleuren te zijn, die op elkaar inwerken, maar ze moeten vrij licht zijn. Het oog wordt vrij snel vermoeid en als een sluier valt de aanvullings- of complementaire kleur daaroverheen. Onwillekeurig valt onze blik (we weten hoe moeilijk het is om te fixeeren) om het beeld heen, en nu zal het resultaat afhangen van de daar aanwezige kleur. Is de kleur b.v. rood op een wit veld, dan komt er een blauw-groen randje omheen; is het veld zwart, dan kan dat blauw zelfs paars worden. De roode seinlichten zie ik 's nachts dikwijls zoo; men moet er natuurlijk eenigszins op staren.

Zoo is het voor de andere kleuren eveneens, ze verschijnen met hun complementaire kleuren, samen vormen ze de harmonische of liever de evenwichtige witte kleur, de totale lichtenergie waaruit ze voort-

Digitized by Google

Het gebruik van het koude water in de zeediepten voor technische doeleinden.

Onder den titel: „L'utilisation rationnelle de l'eau froide du fond des océan" heeft P. Boucherot op het Internationale Natuurkundige Congres, gehouden te Como in September 1927, een rapport uitgebracht, nadat zijn medewerker C. Claude reeds in November 1926 een mededeeling over dit onderwerp had gedaan in de Académie des Sciences te Parijs. De voordracht van Boucherot is opgenomen in het verslag van bovengenoemd congres, terwijl ook aparte overdrukken daarvan zijn verschenen.

Het idee, dat aan de bedoelde onderzoekingen ten grondslag ligt, is het koude water, dat zich op de bodem der zee bevindt, te gebruiken voor de ontwikkeling der kuststreken in tropische landen. Hierbij wordt een drieledig doel nagestreefd, te weten:

1. het verkrijgen van groote hoeveelheden water voor kunstmatige koeling;
2. het opwekken van goedkoope electrische energie op groote schaal;
3. de voorziening met zoet water.

De combinatie dezer drie ondernemingen lijkt inderdaad zeer geschikt om groote gebieden, waaronder tal van koloniën van Europeesche mogendheden, bewoonbaar en voor cultuur geschikt te maken. Immers, de schadelijke invloed, die door de voortdurende hitte op de gezondheid, vooral van Europeanen, wordt uitgeoefend, zou door kunstmatige koeling der woningen met succes kunnen worden bestreden, terwijl ook de watervoorziening veelal een moeilijk probleem vormt, dat tegelijkertijd zou kunnen worden opgelost. Tenslotte moet het vooral in de warme landen van bijzonder belang worden geacht, de hoeveelheid der door menschen te verrichten mechanische arbeid, met name in den landbouw, tot een minimum te beperken, waartoe mechanische energie in groote hoeveelheid tegen redelijken prijs beschikbaar moet zijn.

Het rapport begint met eenige algemeene beschouwingen van historischen aard; hierop volgen mededeelingen omtrent de temperaturen van het zeewater in de tropen. De bovenste lagen van dit water hebben dag en nacht en gedurende het geheele jaar een bijna constante temperatuur van ca. 30 ° C.; in de diepere lagen vindt daarentegen een voortdurende strooming van koud water van de polen naar den aequator plaats, zoodat bv. reeds op 500 m diepte de gemiddelde temperatuur slechts 10° C bedraagt. Wanneer men dus het water uit deze diepte, dat practisch in onbeperkte hoeveelheid ter beschikking staat, door een buisleiding naar boven pompt, dan is het mogelijk, een distributie van koud water op groote schaal toe te passen. De hiertoe benoodigde energie kan, zooals nog zal worden besproken, met behulp van dit koude water tegen lagen prijs worden opgewekt. Voor de uitvoering der buisleiding stelt de schrijver voor, ijzeren buizen van 5 mm dikte en 15 à 20 m diameter toe te passen. In dit geval kan zelfs bij een stroomsnelheid van slechts 1 m/sec. een zoo groote hoeveelheid water worden verkregen, dat zoowel de kapitaalslasten der installatie als ook de exploitatiekosten per kubieke meter slechts gering zullen zijn. De leidingen, die voor de watervoorziening dienen, zullen uit den aard der zaak langs de kust in een schuine lijn moeten opstijgen; wanneer daarentegen het koude water uitsluitend voor de nog nader te bespreken opwekking van electrische energie moet dienen, dan zou ook een drijvende centrale met verticale buisleiding kunnen worden gebouwd, die vooral voor zeer groote vermogens (bv. eenige honderdduizenden kw) economisch zou zijn.

De mechanische krachten, die op de buisleidingen werken, zullen niet al te groot zijn, aangezien deze leidingen in hoofdzaak in het zeewater liggen, waardoor het gewicht van het ingesloten water wordt gecompenseerd. Ook de invloed van stormen is in de diepte slechts gering, terwijl het bovenste gedeelte der leiding desnoods onderaards zou kunnen worden uitgevoerd. Dergelijke leidingen zullen natuurlijk aan steile kusten het gemakkelijkst en op de meest economische wijze kunnen worden uitgevoerd. De zelfkosten van het verkregen koude water aan de kust worden door schrijver, al naar gelang van het debiet, op ca. 0,01 à 0.04 ct/m³ begroot.

De kunstmatige koeling van gebouwen is op soortgelijke wijze gedacht als in andere streken de centrale verwarming, echter met het verschil dat de radiatoren niet geheel behoeven te zijn afgesloten, maar dat integendeel open bakken en leidingen, fonteintjes enz. kunnen worden toegepast, waarbij het verdampen van het water natuurlijk bijzonder veel tot de afkoeling bijdraagt. Ten einde een voorbeeld te geven van de groote hoeveelheden warmte, die op deze wijze kunnen worden afgevoerd, wordt er op gewezen, dat een buisleiding van slechts 3 à 4 m diameter gelijkwaardig zou zijn met de totale jaarlijksche ijsproductie der Vereenigde Staten, nl. 40 000 000 ton, voor welke productie anders jaarlijks 1 000 000 ton kolen en kostbare machine-inrichtingen noodig zouden zijn. Voorts wordt berekend, dat per kubieke meter water 20 000 frigorieën kunnen worden geleverd, in verband waarmede de prijs van 1 megafrigorie, al naar gelang van de lengte der buisleiding, varieert van 3,5 tot 21 ct.

Wat nu de electriciteitsopwekking met behulp van het koude zeewater betreft, zullen ook hierbij de zelfkosten laag zijn, afgezien nog van het feit dat de electriciteit, als het ware, als een bijproduct der watervoorziening kan worden beschouwd. De energieproductie is gebaseerd op het temperatuursverschil tusschen het water der zeeoppervlakte en het water uit de diepte, dat op grond der hierboven aangegeven getallen op ten minste 20 ° C kan worden gesteld. Dit verschil is weliswaar gering, zoodat niet op een groot thermodynamisch rendement kan worden gerekend, maar hier staat tegenover, dat na het uitvoeren der installatie de bedrijfsstof in onbeperkte hoeveelheid gratis ter beschikking staat. Reeds sedert 1913 werden o.a. door Campbell, Dornig en Boggia plannen voor een dergelijke energieopwekking gemaakt, waarbij op het gebruik van een stof met een bijzonder lage verdampingstemperatuur (zooals ammoniak, kooldioxyde enz.) werd gerekend. Hierbij zou de betreffende stof, bij de temperatuur van het warme zeewater, door verlaging van druk tot verdamping worden gebracht; vervolgens zou deze damp een turbine aandrijven, om tenslotte met behulp van het koude zeewater wederom te worden gecondenseerd. Deze methode heeft echter het bezwaar, dat een condensor met metalen wanden noodig is; hierdoor ontstaat een temperatuursverlies, dat ten opzichte van het totaal beschikbare temperatuursverval van 20° C veel te groot is, zoodat een dergelijke electriciteitsopwekking niet economisch zou zijn. Om deze reden hebben Claude en Boucherot voorgesteld, het warme zeewater zelf als bedrijfsstof te gebruiken en dit onder een druk van 0,03 atm. tot verdamping te brengen, terwijl de dampdruk in den condensor slechts 0,01 atm. bedraagt.

De condensatie wordt verkregen door den damp rechtstreeks in het koude zeewater te leiden. Voorts wordt becijferd, dat op deze wijze, al naar gelang van de technische uitvoering, bij een verbruik van 1 m³ warm water en 1 m³ koud water per seconde een vermogen van 500 à 1000 kW kan worden opgewekt.

De theoretische becijferingen omtrent de verkrijgbare vermogens en de kosten waren op het tijdstip van het verschijnen der hier besproken publicatie reeds door een aantal laboratoriumonderzoekingen gecontroleerd; voorts bestond het plan om een kunstmatige centrale van den beschreven aard in te richten. Indien deze proeven op groote schaal de uitkomsten der berekeningen bevestigen, bestaat het plan om een centrale van 5 000 à 20 000 kW vermogen op te richten, vermoedelijk op een eiland van Midden-Amerika.

Voor het stroomverbruik van steden in de tropen wordt verwacht, dat dit overdag aanmerkelijk lager zal zijn dan 's avonds, waardoor juist gedurende de warmste uren een bijzonder groote hoeveelheid water voor koeling der woningen beschikbaar zou zijn, terwijl na zonsondergang meer water voor de stroomopwekking kan worden gebruikt. Een eventueel overschot van vermogen zou bv. voor electrochemische industrieën kunnen dienen, aangezien de stroomkosten slechts 0,25 ct/kWh zouden bedragen.

Tenslotte wordt nog in het kort gewezen op de mogelijkheid om door distillatie zoet water te verkrijgen, waarbij in dit geval de condensor natuurlijk met metalen wanden moet worden uigevoerd. Dit water kan vooral voor de irrigatie van velden en weilanden zeer nuttig zijn.

Hoewel voor de definitieve beoordeeling de resultaten der nieuwe praktische experimenten nog moeten worden afgewacht, openen de hier vermelde ideeën toch reeds voruitzichten voor de ontwikkeling der tropische streken, die een nader onderzoek ten deze zeker ten volle motiveeren.

(Slot van de vorige bladzijde.)

kwamen. Waarom de schaduwen bij het roode licht in de donkerekamer groenachtig verschijnen, begrijpt men dan ook beter.

Is het veld er om heen echter zelf gekleurd, dan zal het daarmee een mengkleur geven, die heel fel kan zijn. Bij een geel-groen veldje op een bruin-rooden achtergrond treedt aan de randen een sterk paars op. Dit verschijnsel heet: simultaan contrasten. Dat er volstrekt geen Newtonsche 7 kleuren noodig zijn om wit te vormen, kon men op de bekende kleurtol demonstreeren: twee complementaire kleuren zijn daarvoor voldoende. Ook de Polariscoop kan ons dat laten zien.

Dat de simultaan-kleuren altijd het gevolg zijn van het progressief contrast, is eenvoudig aan te toonen: wanneer men een tijd lang een sterk belichte kleur heeft waargenomen op een wit veld, dan blijft als nawerking een afbeelding in de complementaire kleur zichtbaar, zoodra men het kleurige beeld plotseling verwijdert; de opvolgende of contrast- of aanvullingskleur blijft dan alleen over.

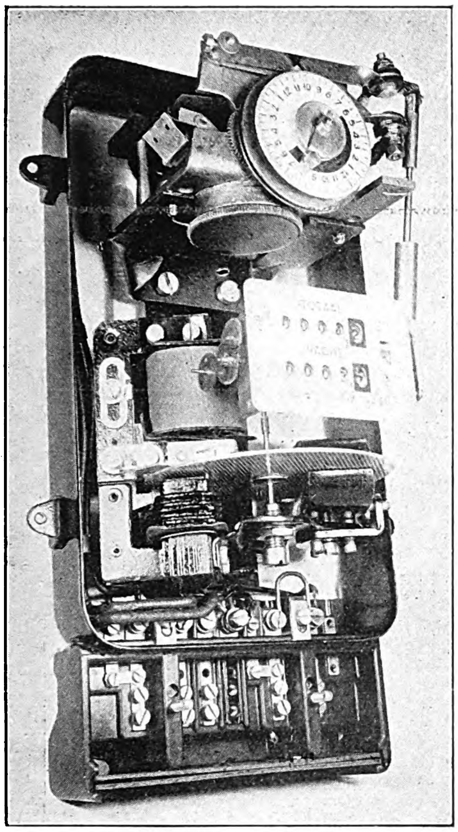
Dat kleur als een schaduw werkt, daarvan geeft ook de bovenbedoelde draaitol een sterke indruk; immers de totaalindruk wordt nooit wit, maar altijd grijs, door allerlei bijkomstigheden, met accenten naar „warm of koud". Ik geloof dat de physiologen deze aanduidingswijze van ons schilders hebben overgenomen, de warme kant is dan vanaf rood tot geelgroen en de koude kleuren vanaf geelgroen tot blauwviolet.

(Wordt vervolgd.)

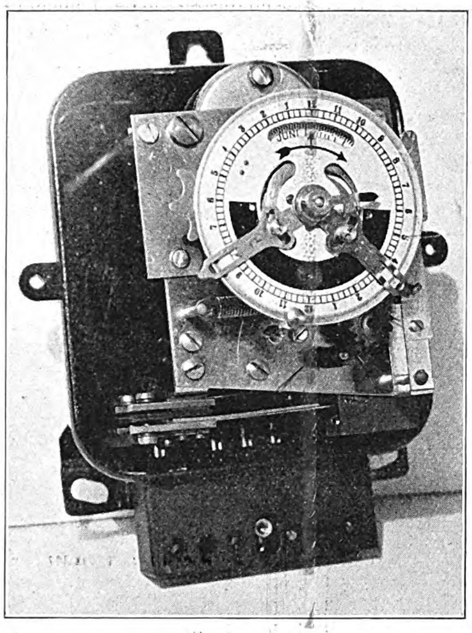
Digitized by Google

De Synchroonklok.

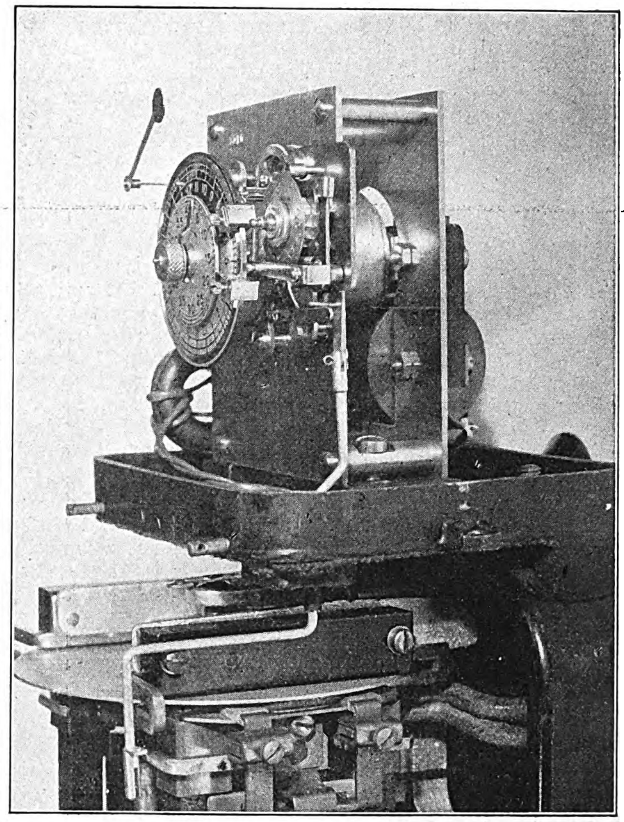
Door A. F. E. HANSON.



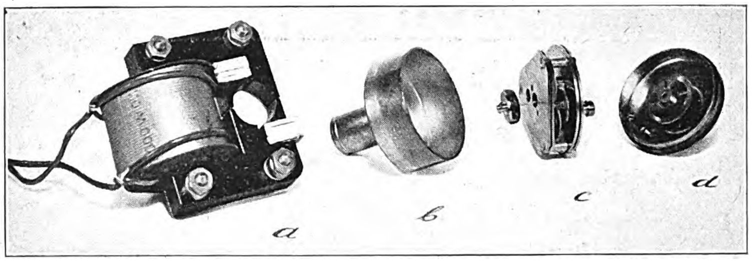
Afb. 1.



Afb. 4.



Afb. 3.



Afb. 2.

Het is goed, bij het snelle leven eens een viertal jaren terug te zien en wel om op te merken, hoe het eenvoudigste der electrische uurwerken, de sychroonklok, niet alleen hier te lande, doch ook bij onze buren, zich in die tijd een welverdiende populariteit verzekerde en met een versnellend tempo bezig is de oeroude veerklok te vervangen, niet alleen in de techniek, doch ook als gewone tijdaanwijzer.

Overzien wij het terrein der nog braak liggende mogelijkheden, dan kan het slechts verwonderen, dat we het voorheen zonder konden doen, en nog meer, dat deze Amerikaansche vinding zoovele jaren voor Europa practisch ongebruikt moest blijven.

Nu alleen in Amsterdam reeds 4000 synchroonklokken draaien is het interessant de wordingsgeschiedenis, of zoo men wil de hèr-ontdekking, eens te memoreeren.

Toen de invoering van het Nachtstroomtarief het gebruik van dubbeltariefmeters noodzakelijk maakte, is terecht begrepen, dat, in verband met de afwezigheid van een bedieningsdradennet, de daarbij onmisbare schakeluurwerken niet alleen een tweeledige functie moesten uitoefenen, nl. het telwerk omschakelen en de nachtstroomtank in en uit bedrijf stellen, doch stond bovendien vast, dat het uiterst lage nachttarief de voorwaarde meebracht, dat deze uurwerken de eigenschappen van minimum bediening, groote bedrijfszekerheid, nauwkeurigheid en lage aanschaffingsprijs in zich moesten vereenigen.

Hoewel met electrisch opgewonden veerklokken aan enkele der bovengenoemde eischen was te voldoen, is het duidelijk, dat de prijs dezer apparaten een onoverkomelijk bezwaar vormde.

Dat bij al deze overwegingen de aandacht viel op de synchroonmotor als klok is dus licht te begrijpen. Indien bleek, dat de synchroonmotorklok voldoende bedrijfszeker zou zijn, dan was te verwachten, dat ze tevens zou voldoen aan alle andere bovengenoemde eischen.

Hoewel reeds voldoende bekend was, dat in de Warren-clock het principe van het constante periodental benut was, bleek bij nadere kennismaking met de klokmotoren van die naam, dat slechts het principe, doch om verschillende redenen niet het fabrikaat zelve, waarde voor ons had.

De A.E.G. te Berlijn, die met de Warren-clock-Comp. via de G.E.C. in U.S.A. een onderlinge octrooigemeenschap heeft, zag in het voorjaar van 1925 wellicht nog niet voldoende levensvatbaarheid in de synchroonmotor als klok, zoodat besloten werd, dat de Gemeente-Electriciteitswerken te Amsterdam de vervaardiging in eigen beheer ter hand zouden nemen. Met behulp van onderdeelen, in eigen werkplaatsen vervaardigd, werd, na vele moeilijkheden te hebben doorgemaakt, een kleine serie synchroonklokken in bedrijf gesteld.

Deze gaven dusdanig gunstige resultaten, dat besloten werd de vervaardiging op ruimer schaal in te richten, waarvoor de hulp werd ingeroepen van binnen- en buitenlandsche speciaalfabrieken voor het maken der onderdeelen. Afb. 1 stelt een Landis & Gyr dubbeltariefmeter voor met als tijdelement een der in eigen beheer vervaardigde klokken.

Toen 2300 exemplaren van eigen fabrikaat in bedrijf waren, werd de A.E.G. leverancier.

Het is van belang hier te kunnen vermelden, dat de aanvankelijk gebruikte smeerolie, hoewel van erkend betrouwbare herkomst, ons de grootste moeilijkheid heeft gegeven. Nadat de eerste 400 klokken circa een half jaar uitstekend gefunctioneerd hadden, bleven ze naar rato van hun bedrijfstijd staan. De olie bleek te weinig dunvloeibaar geworden, zoodat de motor in kracht te kort schoot om het reductiewerkje te trekken. Wij waren na vele proeven zoo gelukkig, omstreeks September 1926 in de naar verhouding zeer goedkoope minerale „Tulsa"-olie een smeermiddel te vinden, dat bij de geforceerde verouderingsproeven deed verwachten, voldoende smeerkracht gedurende minstens vier jaren te hebben. De ervaring in de practijk schijnt dit inderdaad ook te zullen bevestigen.

Zooals bekend is, speelt de temperatuur een belangrijke rol in het oxydatieproces van smeerolie en daarom is er ook naar gestreefd, het wattverbruik zoo laag mogelijk te houden. Bij een verbruik van 2,5 watt neemt met motorijzer reeds een temperauur van 40° C aan.

Ook gaf het draaglager van de 3000 toeren makende rotoras moeilijkheden, die werden opgelost door een dun hardstalen schijfje zoodanig van een centrisch aangebracht nokje te voorzien, dat het daarop, onder de invloed van het aanwezige magneetveld als een tol draaiende, de rotoras in een kring van circa 20 mm diameter een voortdurend vernieuwd lagerpunt biedt.

Door het ankertje zoodanig aan te brengen buiten de oliekamer, dat

Digitized by Google

het roteeren was waar te nemen, bood het stroboschcopische verschijnsel een uitstekend hulpmiddel om na te gaan of storende wrijving aanwezig was, waardoor de rotor niet synchroon kon komen.

Dit hulpmiddel bleek van zooveel waarde, ook in bedrijf, dat wij later de fabrikant als eisch stelden, de constructie zoo te maken, dat deze contrôle te allen tijde was uit te oefenen. Immers moet in de installatie kunnen worden uitgemaakt of, wanneer de motor is achtergebleven, dit alleen een gevolg is van het eventueel tijdelijk spanningloos zijn of dat een storing in de motor of het raderwerk hier schuld heeft.

In verband met de nu in drie jaren tijds opgedane ervaringen kan gezegd worden, dat ook hier, evenals bij de kWh-meters, de kwaliteit der smeerolie en de smeerconstructie zelve in hoofdzaak de levensduur zullen beheerschen.

Op vernuftige wijze is door de A.E.G. het vraagstuk der smering van de snel roteerende deelen opgelost. De met 3000 toeren draaiende rotoras van 0,5 mm dikte ligt in twee lagers, die een oliekamer afsluiten. Op het gedeelte van de as, dat zich in de oliekamer, dus tusschen de lagers, bevindt, is een dunwandig buisje, waarvan de wand eenige malen is doorboord, geschoven. De capillaire werking van deze zoodanig vergroote oppervlakte houdt de olie in de oliekamer zonder dat de wrijving hinderlijk wordt, terwijl lekkage geheel is uitgesloten.

Hetzelfde principe is gebruikt bij de smering der lagers (afb. 2) van de raderasjes. Met een tusschenruimte van eenige tienden millimeters zijn lager- en sluitplatine ten opzichte van elkaar gemonteerd, en de olie kruipt nu tusschen beide platinen op, waardoor zonder overmaat van olie, die de vrije beweging der raderen zou belemmeren, voor regelmatige smering gezorgd is.

De snelle en de langzame as, die uit de rotortrommel steken, voeren tengevolge dezer voorzieningen zoo goed als geen olie naar buiten, en de cellon-lak, aangebracht op de naad der beide trommeldeelen (afb. 2b en d), waarborgt overigens een solide dichting.

Het aantal storingen, dat voorkomt bij de totaal ruim 4000 uurwerken, die ononderbroken 3000 toeren per minuut draaien, is zeer gering, en wel hoofdzakelijk nog als gevolg van euvelen, die veroorzaakt worden door kinderziekten, terwijl alles er op wijst, dat deze geheel te boven gekomen zullen worden.

Dit, vergeleken met de storingen, die bij veeruurwerken voorkomen, mag wel zeer bevredigend worden genoemd, hetgeen dan ook aanleiding was om het gebruik van synchroonklokken niet te beperken tot de dubbeltariefmeters voor nachtstroom, doch deze klokken ook te benutten in de spitsmaximummeters (afb. 3) en voor schakeluurwerken bij de openbare verlichting.

Zonder veel moeite en kosten kunnen de veeruurwerken in synchroonmotorklokken worden veranderd. Door in de achterplatine met behulp van een uitsnijder een passende opening te snijden, kan de lange langzame as, die uit de rotortrommel steekt, in de plaats treden van de vroegere uuras, en blijven, na verwijdering van veertrommel, échappement en transmissieraderen, de schakelschijf en het dagenrad intact. Ook gewone kamerklokken zijn op die wijze eenvoudig te veranderen in deze moderne tijdaanwijzers.

Meer nog dan bij de zuiver technische uurwerken zal het voor openbare tijdaanwijzing zoowel als voor binnenshuis noodig zijn, een eenvoudige gangreserve te maken, die ook bij storingen ononderbroken tijdaanwijzing waarborgt, te meer waar een astronomische regeling der schakeltijden voor de verlichte wijzerplaten het uurwerk tot een volautomaat kan maken (afb. 4).

De nauwkeurige reguleering van de toeren der groote centrale-eenheden blijkt zeer goed mogelijk en door middel van de nog slechts zeer eenvoudige combinatie van Wagner-secundairklok en synchroonklok wordt nu een nauwkeurigheid van één minuut gemakkelijk bereikt. Door koppeling van een superieur uurwerk via een differentiaal met een synchroonklok is de reguleering natuurlijk nog te perfectionneeren.

Jammer dat de zomertijd tweemaal 's jaars verstelling der klokken meebrengt. Wellicht ware dit voor de uurwerken der nachtstroommeters nog te doen door het toerental der machines bij de overgangen zoodanig te wijzigen, dat daarmede het uur vóór- of achteruit in een week tijds gevonden was, doch normale tijdaanwijzing is dan daarmede onmogelijk gemaakt.

Nu de openbare tijdaanwijzing met centrale regeling zich in de synchroonklok vrij maakt van een speciaal leidingnet, nemen veel particulieren het initiatief tot plaatsen dezer uurwerken in verbinding met een reclame, en wordt alzoo in een voor Amsterdam reeds lang gevoelde behoefte van meer uitgebreide openbare tijdaanwijzing voorzien.

Nieuwe Uitgaven.

Handboek der Radiotechniek,

door J. Roorda Jr. Uitgave „Kosmos", Amsterdam.

Roorda heeft zich een andere taak gesteld dan de schrijvers van die bestaande, vaak zeer goede boeken op radio-gebied, welke slechts bestemd zijn voor amateurs. Hij wil van zijn kennis en ervaring geven aan vaklieden en meergevorderde amateurs en komt daardoor meer op wetenschappelijk terrein, terwijl hij aanneemt dat de lezer voldoende bekend is met wiskunde en electrotechniek. Hij heeft zich echter beperkt tot de gedeelten, die een niet te groote mathematische ontwikkeling eischen.

Reeds in hoofdstuk I met een kort overzicht van de hoofdzaken der wisselstroomtechniek, gaat de schrijver verder dan de meeste radioboeken en geeft een overzicht van het rekenen met complexe getallen, waarna hij op zeer duidelijke wijze hiermede de spannings- en stroomresonantie behandelt. Hoofdstuk II geeft in het ontstaan en de uitstraling van electrische trillingen een goede vereenvoudigde voorstelling van de stralingstheorie.

In hoofdstuk III worden de weerstand, zelfinductie en capaciteit behandeld, terwijl tevens tal van tabellen, benevens de berekeningen van de H. F. weerstand van spoelen, van condensatoren en antennekringen zijn opgenomen.

De volgende hoofdstukken tot en met XI bevatten vooreerst de afstemkringen met korte duidelijke verklaringen van de zeefkringen en gekoppelde kringen, waarna de koppelingscoëfficient meer uitvoerig wordt behandeld; vervolgens de gedempte en de ongedempte zenders en de detectoren, alles uitgezonderd de radiolampen, waarvan de theorie, de toepassing als versterker, als generator en als detector uitvoerig en duidelijk in afzonderlijke hoofdstukken volgen.

In hoofdstuk XII behandelt hij de radiotelefonie met de modulatie, o.a. ook het effect op de antenne-energie, de verschillende modulatie-inrichtingen en de moeilijkheden, die bij modulatie optreden. Dit heldere overzicht zal zeker door velen met genoegen worden gelezen.

Na eenige gegevens over de inrichting van radio-installaties en een behandeling van een drietal meetinstrumenten, die speciaal voor radiodoeleinden dienen, volgt in hoofdstuk XV een vervolg van het theoretische gedeelte der eerste hoofdstukken. Nu behandelt hij de voortplanting der electromagnetische trillingen door de ruimte, met beschouwingen over de polarisatie, de ionisatie van gassen, de Heaviside laag en het sluiereffect, benevens bijbehoorende formules en theorieën. Een hoofdstuk over atmospherische storingen besluit het geheel.

Een paar verschrijvingen (o.a. wordt de som genomen van stroom en spanning) zullen bij een nieuwe druk wel worden hersteld, terwijl dan tevens enkele zinnen moeten worden herzien. Wel zijn vaste regels voor de wijze, waarop onze taal behoort geschreven te worden, op het oogenblik ver te zoeken, maar uitdrukkingen als „wordt er in geslaagd" (blz. 14) zijn toch zeker uit de booze.

Tegenover deze kleine onjuistheden staat zeer veel in het boek, dat te prijzen is. Herhaaldelijk is in deze bespreking het woord „duidelijk" gebruikt; dit is dan ook een hoofdeigenschap; alles wordt eenvoudig en helder uiteengezet, waardoor het geheel zich zeer prettig laat lezen. Het boek is dan ook bijzonder geschikt, behalve voor vaklieden en meergevorderde amateurs, voor de electrotechnici, die niet in deze tak werken, maar toch een wat dieper gaand overzicht wenschen van de radiotechniek. H.

Projectiekunst,

door D. van Kreveld en A. van Kreveld Jr. Uitg. N.V. Ontwikkeling, Keizersgracht 376, Amsterdam. Prijs f 2,25.

Met het oog op het belang, dat het vertoonen van lichtbeelden ter illustratie van lezingen en cursussen hoe langer hoe meer heeft verkregen, hebben de schrijvers een overzicht gegeven van het wezen en de practische toepassing der projectietechniek. Na een korte behandeling der optische grondbegrippen volgt een hoofdstuk omtrent den algemeenen opbouw van projectielantaarns. Aangezien als lichtbron vrijwel uitsluitend electrische lampen in aanmerking komen, zijn tevens de beginselen der electriciteitsleer min of meer uitvoerig behandeld. Hierop volgen nader gegevens omtrent het practisch gebruik van gloeilampen en booglampen, terwijl vervolgens ook de meer ouderwetsche lichtbronnen zijn besproken.

Aan de wijze van bereiding der lantaarnplaten en aan de doelmatige keuze en samenstelling der verschillende onderdeelen en toebehooren is voorts een apart hoofdstuk gewijd. Ook voor het geven van lichtbeeldvertooningen zijn een aantal practische wenken aangegeven. Behalve de eigenlijke lantaarnplaten zijn ook de films vrij uitvoerig behandeld. Voorts worden een aantal projectietoestellen van verschillende systemen en fabrikaten uitvoerig besproken.

Het boekje is groot 163 blz. met 114 figuren.

Digitized by Google

De Kolenmarkt.

De volgende prijzen golden ongeveer 7 Dec. j.l. f.o.b. Britsche exporthaven:

(£ = f 12.07 7/8.)

Schotland.

Single Nuts	12/6	tot	12/9	sh.
Pearls	11/—	„	11/6	„
Dross	10/3	„	10/6	„
Duff	6/6	„	8/—	„

Northumberland.

Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Tyne prime Smalls	9/—	„	9/3	„
D. C. B. Smalls	8/3	„	8/9	„
Tyne Second Smalls	8/—	„	8/3	„
Duff	7/—	„	7/6	„

Durham.

Steam Smalls	10/9	„	11/—	„

Yorkshire.

Washed Single Nuts	14/—	„	14/3	„
Washed Smalls	10/9	„	11/-	„
Nutty Slack	8/6	„	9/—	„
Rough Slack	8/6	„	9/6	„
Fine Slack	7/6	„	8/3	„

Zuid-Wales.

Cardiff Washed Nuts, beans en peas	16/6	„	17/6	„
Cargo Smalls	11/—	„	12/—	„
Inferior Smalls	10/6	„	11/—	„
Rubbly Culm	9/6	„	10/—	„
Anthracite Breaker Duff	8/—	„	8/6	„
„ Billy „	7/—	„	7/3	„

KOLENVRACHTEN.

Tyne—Rotterdam	2000 à	3000	tons	4/3	sh.
Cardiff „		2600	„	5/4 1/2	„
Tyne—Elbe		3000	„	4/6	„
„ „		3000	„	4/9	„

BINNENVRACHTEN.

Het stormachtige weer der laatste 2 weken heeft niet nagelaten zijn invloed op de vrachten, en wel speciaal voor kleinere schepen, te doen gelden. Doordat geen geregelde aanvulling der bevrachte ruimte plaats vond werden de beschikbare schepen schaarscher en de stemming zeer vast. Vooral voor destinaries in Friesland, Groningen, Drente en Overijsel werden hooge cijfers betaald. Was er in de eerste helft der genoemde periode flink aanbod van lading, de tweede helft nam dit belangrijk af, zoodat de stemming iets williger werd. Hierbij dient nog vermeld, dat de suikerbieten-campagne inmiddels ook afliep, zoodat weer heel wat ledige ruimte op de markt werd gebracht. Een gelukkige omstandigheid is het intusschen, dat de uitsluiting in de Duitsche ijzerindustrie opgeheven is, zoodat thans weer meer groote schepen in de Rijnvaart emploöy zullen vinden.

De volgende bevrachtingen vonden plaats n.l.:

van Amsterdam naar:

Breda	150	ton zwaar goed	f	1.25	per ton
Bergen op Zoom	100	„ „ „	„	1.37 1/2	„ „
Enkhuizen	125	„ „ „	„	1.22 1/2	„ „
Lemmer	100	„ „ „	„	1.30	„ „
Wormerveer	300	„ „ „	„	0.50	„ „
Nijmegen	100	„ „ „	„	1.12 1/2	„ „
Maastricht	275	„ „ „	„	1.—	„ „
Helmond	200	„ „ „	„	0.75	„ „
Haarlem	50	„ „ „	„	1.20	„ „
Knollendam	150	„ „ „	„	0.70	„ „
Den Bosch	250	„ „ „	„	0.70	„ „
Ougrée	300	„ „ „	„	1.50	„ „
Dordrecht	100	„ „ „	„	1.12 1/2	„ „
Den Helder	125	„ „ „	„	1.—	„ „
Leiden	50	„ „ „	„	55.—	en bloc
Utrecht	160	„ „ „	„	0.75	per ton
Terneuzen	125	„ „ „	„	1.55	„ „
Delft	300	„ „ „	„	0.72 1/2	„ „
IJmuiden	250	„ „ „	„	0.62 1/2	„ „
Sneek	100	ton zwaar goed	f	2.—	per ton
Haarlem	300	„ „ „	„	0.60	„ „
Heerenveen	100	„ „ „	„	2.25	„ „
Schiedam	125	„ „ „	„	1.25	„ „
Brussel	150	„ „ „	„	2.—	„ „
Antwerpen	120	„ „ „	„	1.75	„ „
Assen	80	„ „ „	„	2.37 1/2	„ „
Zutfen	200	„ „ „	„	1.37 1/2	„ „
Rotterdam	300	„ „ „	„	0.65	„ „
Groningen	100	„ „ „	„	2.50	„ „
Wapenveld	100	„ „ „	„	2.—	„ „
Zutfen	100	„ „ „	„	2.25	„ „
Oosterwolde	60	„ „ „	„	3.—	„ „
Eindhoven	100	„ „ „	„	2.75	„ „
Leeuwarden	120	„ „ „	„	2.12 1/2	„ „
Groningen	30	Stds. hout	„	325.—	en bloc
De Lemmer	20	„ „	„	250.—	„ „
Deventer	25	„ „	„	240.—	„ „
Kampen	25	„ „	„	200.—	„ „

van Rotterdam naar:

Coevorden	100	ton zwaar goed	f	2.70	per ton
Utrecht	50	„ „ „	„	1.75	„ „
„	200	„ „ „	„	1.07 1/2	„ „
Eindhoven	90	„ „ „	„	2.25	„ „
Amsterdam	400	„ „ „	„	0.87 1/2	„ „
Zaanstreek	350	„ „ „	„	0.90	„ „
Leeuwarden	125	„ „ „	„	3.—	„ „
Antwerpen	475	„ „ „	„	400.—	en bloc
Groningen	115	„ „ „	„	3.50	„ „
Zaandam	100	„ „ „	„	1.60	„ „
Haarlem	150	„ „ „	„	180.—	en bloc
Zutfen	250	„ „ „	„	1.62 1/2	per ton
Leiden	200	„ „ „	„	1.12 1/2	„ „
Alkmaar	140	„ „ „	„	1.50	„ „
Deventer	200	„ „ „	„	1.75	„ „
Maastricht	300	„ „ „	„	1.—	„ „
Diemen	100	„ „ „	„	1.30	„ „
Hardenberg	60	„ „ „	„	250.—	en bloc
Drachten	80	„ „ „	„	3.75	per ton
Rheden	55	„ „ „	„	2.42 1/2	„ „
Koog aan de Zaan	100	„ „ „	„	1.50	„ „
Zwolle	100	„ „ „	„	2.87 1/2	„ „
Leidschendam	45	„ „ „	„	2.—	„ „
Amersfoort	165	„ „ „	„	2.30	„ „
Grouw	110	„ „ „	„	2.92 1/2	„ „
Knollendam	150	„ „ „	„	1.50	„ „
Hof van Delft	50	„ „ „	„	1.55	„ „
Kortrijk	58	Stds. hout	„	650.—	en bloc
Eindhoven	35	„ „	„	2.37 1/2	per ton
Alphen a.d. Rijn	280	ton „	„	1.07 1/2	„ „

Nieuwe Uitgaven.

Gelijkstroomtechniek,

door Ir. G. H. M. de Groot e.i. Uitg. N.V. Mij. tot Exploitatie van het Limburgsch Dagblad, Heerlen.

Aangezien dit werk niet slechts voor electrotechnisch onderwijs aan Middelbare Technische Scholen doch ook voor zelfstudie is bedoeld, worden daarin de grondslagen der electrotechniek op zeer duidelijke en uitvoerige wijze behandeld. De eerste les betreft de begrippen van materie en energie, waarbij tevens de verschillende wijzen van electriciteitsopwekking worden opgesomd. De tweede les behandelt de verschillende eenheden, die in de natuurkunde worden gebruikt.

Met de derde les begint het eigenlijke technische gedeelte, waarin achtereenvolgens de begrippen rendement, weerstand, spanning, stroom, enz. worden ingevoerd en de grondwetten der electrotechniek zijn opgesomd. Ter verduidelijking is evenals in andere werken van dezen aard, ook gebruik gemaakt van mechanische en hydrodynamische analogieën.

Nadat op deze wijze de grondbegrippen zijn vastgelegd, worden de verschillende toepassingen der electriciteit, uitgaande van de meest eenvoudige, achtereenvolgens besproken. In aansluiting hierop volgt de behandeling van de gelijkstroommachines met bijbehoorende toestellen, waarbij de overzichtelijkheid verhoogd is doordat de verschillende vraagstukken over een aantal korte lessen zijn verdeeld. Elk dezer lessen bevat als regel een groot aantal figuren en getallenvoorbeelden, terwijl aan het slot een reeks vragen ter beantwoording zijn samengesteld, die tevens een overzicht van den inhoud der betreffende les geven. Aan het slot zijn op 11 afzonderlijke platen een aantal duidelijke fotografieën van machines en haar onderdeelen opgenomen.

Het boek beslaat ca. 230 blz. met 131 afbeeldingen.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Corrosie van telefoonkabels.

In het *Journal télégraphique* is een publicatie opgenomen, waarin het Telegraphen-Technisches-Reichsamt tal van voorbeelden geeft van de nieuwe vorm van corrosie, de z.g. „corrosion intercristalline", die voorkomt, wanneer loodkabels lange tijd aan krachtige schokken waren blootgesteld. Voorafgaande merkt de schrijver echter op, dat de vorm niet nieuw is, zooals velen denken, maar dat slechts door vermeerdering van het aantal kabels en het ouder worden ook het aantal gevallen toenamen en daardoor meer de aandacht trokken. In de laatste tijd is het aantal echter onrustbarend grooter geworden.

Oorspronkelijk was men van meening, dat alleen zuiver lood van deze kwaal te lijden had, terwijl de alliages lood-tin of lood-antimonium er geen last van hadden. Het is nu echter gebleken, dat lood-tin bij zeer hevige en langdurige schokken eveneens beschadigd werd door de „corrosion intercristalline". Te Leipzig bevond zich een bewapende kabel van 224 paar in een ijzeren buis, die op geringe diepte de tramweg kruist. Na 25 jaren dienst vertoont deze kabel met een looddikte van 3,3 mm en samengesteld uit lood en 3 pct. tin sporen van corrosie, terwijl de bewapening nog onbeschadigd is.

Dergelijke storingen komen veel op bruggen, vooral op spoorbruggen voor. Na elf jaren moest men te Bremen een dergelijke kabel vernieuwen, die vooral op de plaats, waar de brug begint, sterk beschadigd was. Trekkracht kon in dit geval niet de oorzaak zijn.

De beide soorten van lood vertoonden geheel verschillende verschijnseien; zuiver lood gaf een soort van netwerk van barsten, terwijl lood-tin een kleiner aantal gaf, maar langer en breeder en vrijwel alle dwars op de as van de kabel. Deze alliage blijkt dus niet in staat de corrosie geheel te voorkomen, maar wel blijkt uit de verschillende voorbeelden, dat hierbij steeds sprake is van zeer lange perioden, terwijl bij kabels met zuiver lood voorbeelden voorkomen, waarbij het verschijnsel zich reeds na enkele maanden voordeed. Een tweetal kabels, die geheel dezelfde weg volgden, toonden dit verschil duidelijk aan.

In de verschillende gevallen bleek steeds duidelijk, dat een dicht bijzijnde spoorweg of een drukke rijweg invloed had uitgeoefend. Een der kabels werd reeds na 6 maanden aangetast, maar juist op de plaats, waar hij een ijzeren buis verliet om verder gewoon in de grond zijn weg te vervolgen.

Waar eenige kabels tezamen zijn gelegd kan men dikwijls nuttige vergelijkingen maken. Zoo bleek het duidelijk, dat niet alleen de levensduur van een lood-tinkabel veel langer was dan die van een kabel met scheikundig zuiver lood, maar ook dat een hoeveelheid tin van 1 pct. belangrijk minder goede resultaten gaf dan de gewoonlijk gebruikte 3 pct. Zelfs bleek, dat op plaatsen in eerstgenoemde kabel, waar de gleuven het meest talrijk waren, de hoeveelheid tin nog minder en wel maar 0,66 resp. 0,72 pct. bedroeg.

Ook luchtkabels blijken evengoed als die in buizen van deze corrosie te lijden te hebben; in eenige gevallen was de levensduur nog korter, wanneer dicht bij de lijnen een drukke rijweg aanwezig was. In Engeland heeft men voor luchtkabels voorgeschreven lood met 1 pct. antimonium; in Duitschland heeft men echter met deze alliage nog geen ervaring, wel in Amerika, doch meer voor ondergrondsche kabels, waarbij juist het lood-antimonium gemakkelijker door de stoffen in de bodem worden aangetast dan lood of lood-tin.

De schrijver komt ten slotte tot de volgende conclusies:

1°. Herhaald en krachtig schudden geeft aanleiding tot de z.g. „corrosion intercristalline", vooral in gewoon lood, doch ook, zij het in mindere mate in lood-tin. 2°. Bij herhaald blootgesteld zijn aan schokken, zooals op de spoorbruggen, hebben loodmantels met 3 pct. tin een levensduur van 7 à 10 maal dien van loodmantels van scheikundig zuiver lood. 3°. Met 1 pct. tin zal onder de zooeven genoemde omstandigheden een loodmantel ongeveer 2 à 3 maal beter weerstand bieden tegen corrosie dan zuiver lood. Naar mate dat het tin toeneemt, vermeerdert ook deze weerstand en waarschijnlijk volgens een lineaire functie. 4°. In 't algemeen zijn luchtkabels nog meer aan deze corrosie onderhevig dan ondergrondsche kabels, al of niet in buizen gelegd. Het schijnt dus dat zuiver lood ongeschikt is voor luchtkabels.

Transformatoren aan hoogspanningsleidingen.

Het rechtstreeks aansluiten van transformatoren van klein vermogen, b.v. onder 15 kVA, aan hoogspanningsnetten met spanningen boven 30 kV is wegens de duurte der aanlegkosten niet economisch. De *Rev. Gén. de l'Electr.* geeft hiervoor als oplossing het gebruik van een inductief gekoppelde geleiddraad volgens de wijze van aanleg van Siemens-Schuckertwerke. Het aanleggen van een net van middelbare spanning, dat door grootere transformatoren uit het hoogspanningsnet wordt gevoed, is toch een oplossing, die buiten op het land te duur wordt.

De zooeven genoemde gekoppelde geleiddraad bestaat uit één enkele draad, die op een bepaalde afstand evenwijdig aan de hoogspanningsleiding wordt aangebracht. In eerstgenoemde draad wordt dan een stroom van veel lagere spanning geïnduceerd. Zoo had men op het gedeelte Friedrichsfelde—Trattendorf op het net van 110 kV gebruik gemaakt van de ijzeren beschermingsdraad, welke over een lengte van 2,8 km geïsoleerd was, en verkreeg op die wijze een spanning van 30 kV tegen aarde, die d.m.v. een transformator op 120 V werd teruggebracht. Op 1 km werd een vermogen van 1 kW overgedragen.

Een moeilijkheid vormt de afbankelijkheid van de secondaire spanning van de transformator van de belasting hiervan, dus niet alleen van de spanning der hoogspanningsleiding. Bij een niet inductieve belasting daalt de zooeven genoemde spanning van 120 V een weinig (ongeveer tot 110 V), wanneer het vermogen stijgt tot 15 kW, terwijl ze daarna weer iets toeneemt. Bij inductieve belasting rijst daarentegen de 120 V tot bijna het dubbele bij 20 kW. Voor het regelen der spanning worden reactanties aangebracht, een constante parallel aan de transformator en een veranderlijke in serie daarmee. Het is echter nog niet mogelijk vooruit de spannings- en belastingskarakteristiek te berekenen.

Looden door echowerking.

Behm heeft een inrichting bedacht om op zee de diepte te meten door in plaats van op de gewone wijze te looden, gebruik te maken van het tijdverschil tusschen de rechtstreeksche werking van een geluid en de werking aan boord, nadat het geluid op den bodem van de zee is teruggekaatst. *E.T.Z.* neemt daarvan een beschrijving op, afkomstig uit de *Engg.*

Dit z.g. „Behm-Echolot" berust op het verschijnsel, hetwelk de uitvinder bij proeven in een aquarium opmerkte, toen hij photographisch de geluidsgolven opnam, die door één enkelen knal (een electr. vonk) in water ontstonden, namelijk, dat deze golven zich scherp begrensd voortplantten en na terugkaatsing op den bodem weder scherpbegrensde golven als een echo terugzonden.

Op zij van het schip wordt naar beneden een knalpatroon afgeschoten, die eenige meters diep in het water dringt en door een tijdbuis daar tot ontsteking wordt gebracht. Diep in het schip, dicht bij den buitenwand, bevindt zich aan elke zijde een microfoon. De patroon ontploft even boven de microfoon aan die zijde; de geluidsgolf doet deze werken, de weerstand verandert; hierdoor laat een anker los en kan onder de werking van een veer een schijf draaien. Zoodra via den zeebodem de geluidsgolf de tweede microfoon treft wordt ook hier het anker van een electromagneet door de weerstandsverandering losgelaten en remt het door de werking van een veer de draaiende schijf.

Het tijdsverloop is een maat voor de diepte; het instrument wordt direct in meters geijkt, zoodat het looden in enkele seconden heeft plaats gehad. Een licht, dat door een spiegel op de as van de schijf wordt teruggekaatst, wijst den hoek aan, dien de schijf gedraaid is.

Voor de verschillende diepten zijn 3 typen gebouwd, resp. voor een maximum van 180, 730 en 7000 m. Bij type II is het moeilijk de spiegelaflezing te behouden, omdat de schijf bijna een volle omwenteling maakt. Ze is vervangen door een graadverdeeling met vergrootglas. Bij type III maakt de schijf meerdere omwentelingen.

Eenphasige asynchrone machines voor het leveren van Wattlooze stroom.

Sedert de laatste jaren worden dergelijke machines steeds meer en ook steeds voor een toenemend vermogen in draaistroomnetten gebruikt om deze en de generatoren, die voor voeding dienen, te bevrijden van de Wattlooze belasting. *Siemens Zeitschrift* vermeldt nu een nieuwe toepassing, namelijk voor de éénphasige wisselstroom der electrische spoorwegen.

Voor de „Wiesentalbahn" is een éénphasige asynchrone machine voor het leveren van Wattlooze stroom besteld, die 1000 kVA bij 15 per. moet leveren. Ze wordt geplaatst in het onderstation Basel en dient ter ontlasting van de generatoren, die met 15 kV, 15 per. werken en van de transformatoren.

De keuze viel op een asynchrone machine, omdat deze voordeelen heeft boven onbelast loopende synchrone machines en laatstgenoemde soort dan ook meer en meer vervangt. De asynchrone loopt als een gewone asynchrone motor zeer gemakkelijk aan met behulp van een eenvoudige regelingsweerstand in de rotor, waarbij het tijdroovende synchroniseeren niet noodig is. Ook is ze weinig gevoelig voor veranderingen in frequentie en spanning.

De machine wordt voor 450 o/m gebouwd; zij ontvangt de magnetiseerende stroom van een met haar elastisch gekoppelde draaistroommachine met afzonderlijke bekrachtiging. Het is mogelijk om dergelijke machines voor het leveren van Wattlooze stroom zóó te vervaardigen, dat gelijktijdig door haar een zekere hoeveelheid nuttig vermogen kan worden geleverd. Dit kan b.v. van belang zijn, wanneer het noodig is, daar ter plaatse een draaistroom- of een gelijkstroomgenerator in beweging te brengen.

Digitized by Google

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Jaarverslag van de Maatschappij tot Aanleg en Exploitatie van Laagspanningsnetten te Groningen over 1927.

Ook in 1927 werden de netten in de gemeenten weder aanzienlijk uitgebreid. Het aantal aansluitingen op de netten, waarvan de exploitatie aan de Maatschappij is opgedragen, steeg van 45 672 tot 48 444.

Van het Provinciaal Electriciteitsbedrijf werden ingekocht 12 522 557 kWh (11 027 744) [1], terwijl de som van de maximale avondbelastingen 6 249 kW (3 770) bedroeg. De bedrijfstijd is dus aanzienlijk slechter geworden.

Aan de verbruikers werden nuttig afgeleverd 11 022 408 kWh (9 674 562).

Op enkele uitzonderingen na werd de door de provincie aan de gemeenten geleverde stroom berekend volgens een vastrechttarief, bestaande uit een vastrecht, hetwelk in verband staat met de grootte van het bedrijf, een vergoeding van *f* 30 per kilowatt voor het avondmaximum, een prijs van ca. 4 cent per kWh voor het dag- en avondverbruik en ca. 1,8 cent per kWh voor het nachtverbruik.

Dit tarief maakt de invoering van een vastrechttarief door de gemeenten zeer veel gemakkelijker; een direct gevolg is echter reeds geweest, dat de maximale belasting onevenredig sterk gestegen is.

De boekwaarde van de gemeentelijke netten bedroeg op 31 December 1927 *f* 8 659 410 (*f* 8 565 527).

Het totaal saldo der exploitatierekeningen van de gemeenten bedroeg *f* 353 113 (*f* 359 291).

Daar de administratie en het toezicht der netten, benevens de propaganda-afdeeling een verlies hebben opgeleverd, zal binnenkort aan de gemeenten worden voorgesteld de vergoeding per aansluiting van 25 op 30 cent per maand te verhoogen.

Het voordeelig saldo bedroeg *f* 4 308 (*f* 4 190), waarvan een dividend van 5 pct. (als v. j.) over het geplaatste aandeelenkapitaal van *f* 80 000 uitgekeerd werd.

[1]) De cijfers tusschen haakjes hebben betrekking op de overeenkomstige cijfers van het vorige jaar.

Elektrisiteitsvoorsieningskommissie.

Jaarverslag van die Kommissie vir die jaar geeindig 31 Des. 1927 met 'n kort oorsig van sy werksaamhede tot 30 Jun e 1928.

Onder bovenstaande titel verscheen onlangs het jaarverslag van de Zuidafrikaansche Elektrisiteitsvoorsieningskommissie. Deze commissie exploiteert thans vijf electriciteitsbedrijven met de volgende vermogens:

Bedrijf	Vermogen in kW
Natal Sentraal	60 000
Witbank	60 000
Kaapstad	30 000
Durban	36 000
Sabie	1 700

Bij de vier eerstgenoemde bedrijven wordt de stroom opgewekt in thermische centralen, terwijl slechts de betrekkelijk kleine centrale te Sabie met waterkracht werkt. In 1927 werden door de genoemde bedrijven tezamen meer dan 550 000 000 kWh verkocht, en wel in hoofdzaak aan grootverbruikers, spoorwegen, distributiebedrijven en gemeenten. Vervolgens heeft de commissie zich ook belast met de watervoorziening op verschillende plaatsen, o.a. te Witbank en Colenso.

Voor de levering van stroom aan de Victoria Falls & Transvaal Power Company is de centrale te Witbank met het net dezer maatschappij verbonden door een luchtlijn voor een spanning van 132 000 V. Laatstgenoemde centrale heeft ten gevolge van haar ligging in een kolenmijn-district bijzonder lage stroomkosten: zoo bedragen b.v. de veranderlijke opwekkingskosten slechts 0,06 penny per kWh.

Het kapitaal, dat in de bedrijven der commissie is geïnvesteerd, bedraagt thans ruim £ 6 600 000.

Het verslag bevat in de eerste plaats een algemeen overzicht van de omvang der verschillende ondernemingen, alsmede van de belangrijkste technische en financieele gegevens; hierop volgen uitvoerige beschrijvingen der vijf bovengenoemde bedrijven, die door talrijke fotografieën zijn verlucht. Voorts is een hoofdstuk gewijd aan de electrificatie der verschillende gemeenten in de Zuidafrikaansche Unie, waaruit blijkt, dat vooral in de laatste jaren het aantal geëlectrificeerde gemeenten, met name ten plattelande, belangrijk is toegenomen. Ten slotte volgt nog een aantal statistische gegevens, alsmede de balans en de winst- en verliesrekening over het jaar 1927.

BANDEN 1928

Begin JANUARI zijn weder LINNEN STEMPELBANDEN voor jaargang 1928 verkrijgbaar, tot de prijs van *f* 2.10, inclusief volledig register op de inhoud.
De banden worden uitsluitend tegen vooruitbetaling geleverd bestellingen die niet van remise vergezeld gaan, worden terzijde gelegd.
Betaling kan geschieden per postwissel of door storting op postrekening 44715.

N.V. MOORMAN'S PERIODIEKE PERS.

Jaarverslag van het Electriciteitsbedrijf te Den Helder over 1927.

Van het P.E.N. werden ingekocht 804.161 kWh (729.300) bij een maximale belasting van 468 kW (433).

Aan de verbruikers werden afgegeven 628.357 kWh (567.570) tegen een gemiddelden prijs van 28,4 cent (27,7). De prijs per kWh voor lichtdoeleinden bedroeg 35 cent. De prijs per ingekochte kilowattuur bedroeg gemiddeld 8,5 cent (8,9). De lengte van het hoogspanningsnet bleef onveranderd ca. 13 km, terwijl de lengte van het laagspanningsnet toenam van ca. 53 km tot ca. 57 km. Het aantal aansluitingen bedroeg aan het einde van het jaar 2208 (1911). Het aantal inwoners bedraagt 29.191, zoodat slechts ca. 35 pct. van het aantal gezinnen op het net aangesloten is. De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg op 31 December 1927 *f* 409.416 (*f* 388.617), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 313.859 (310.755). Het winstsaldo steeg van *f* 44.182 in 1926 tot *f* 58.973 in 1927, hetgeen een gunstig resultaat beteekent. Hierbij dient in aanmerking genomen te worden, dat de tarieven betrekkelijk hoog waren.

Jaarverslag van het Electriciteitsbedrijf der gemeente Schiedam over 1927.

Het debiet is in 1927 wederom aanzienlijk toegenomen. Aan de verbruikers werden afgeleverd 12.294.513 kWh (9.739.585) waarvan 1.671.074 kWh (1.510.441) voor licht en huishoudelijke doeleinden en 10.623.439 kWh (8.229.144) voor kracht.

De inkoop bij Rotterdam en de maximale belasting zijn niet opgegeven. De gemiddelde inkoopsprijs per verkochte kilowattuur bedroeg 4,46 cent (4,98) en de gemiddelde verkoopsprijs 6,43 cent (7,30).

Het aantal verbruikers steeg van 4326 tot 4767.

De lengte van het 5000 V voedingsnet nam toe van 33,7 km tot 36,2 km en van het laagspanningsverdeelnet van 33,7 km tot 36,9 km.

Het opgestelde transformatorvermogen nam toe van 5520 kVA tot 6580 kVA.

De zuivere winst bedroeg *f* 133.766 (*f* 117.294), waarvan 20 pct. gestort werd in de buitengewone reserve en 80 pct. werd uitgekeerd aan de gemeente Schiedam.

Jaarverslag van het Electriciteitsbedrijf der Gemeente Eindhoven over 1927.

Van de P.N.E.M. werden ingekocht 3 437 709 kWh (3.069.112) bij een maximale belasting van 1.613 kW (1.341). Aan de verbruikers werden afgeleverd 3.024.220 kWh (2.651.947), waarvan 1.312.173 kWh (1.130.262) volgens lichttarief, 1.607.544 kWh (1.431.457) volgens krachttarief en 104.503 kWh (90.228) voor gemeentediensten. Het aantal aansluitingen steeg van 6.372 tot 7.231. De lengte van het kabelnet nam toe van rd. 102 km tot rd. 118 km.

De inkoopprijs per kilowattuur bedroeg 7,4 cent (6,0) en is dus aanzienlijk gestegen.

De aanschaffingswaarde van den aanleg bedroeg *f* 1.012.925 (*f* 917.608), terwijl de boekwaarde bedroeg *f* 608.933 (*f* 577.365).

Het winstsaldo bedroeg *f* 162.369 (*f* 208.130).

VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NEDERLAND.

Centraal Bureau: Utrechtsche weg 34, Arnhem.

OFFICIEELE MEDEDEELINGEN.

Commissie van Redactie: J. G. BELLAAR SPRUYT, E. VAN DIJK, A. BLOMHERT
Secretariaat: De Constant Rebecqueplein 20, 's-Gravenhage.

Vergadering der Beveiligingscommissie.

Op Dinsdag 18 December a.s. zal ten kantore van de Gemeente Gasfabriek Oostzeedijk 199 te Rotterdam de achttiende vergadering der Beveiligingscommissie worden gehouden, waarin een gedeelte van het door de Commissie uit te brengen rapport over de beveiligingssystemen voor netten zal worden behandeld.

Digitized by Google

Personalia.

Ir. C. NOOME, Directeur der N.V. Provinciale Utrechtsche Electriciteits Maatschappij en der N.V. Provinciaal en Gemeentelijk Utrechtsch Stroomleveringsbedrijf is met ingang van 1 April 1929 benoemd tot Directeur van de Algemeene Nederlandsch Indische Electriciteit Maatschappij te Amsterdam.

Ir. J. H. MORSSINK is thans werkzaam als ingenieur bij de firma Groeneveld, Van de Poll, te Amsterdam.

Ir. W. G. Müller is, met ingang van 1 Dec. 1928, benoemd tot ingenieur bij de N.V. Internationale Alfol Isolatie Maatschappij te Amsterdam.

Ir. C. VAN ROOYEN, ingenieur bij de N.V. Machinefabriek Du Croo en Brauns te Weesp is, met ingang van 1 December 1928, aangesteld als ingenieur bij „Werkspoor" te Amsterdam.

Ir. E. F. SURINGAR zal in opdracht van den Minister van Koloniën: 1e. den Gouverneur van Curaçao van advies dienen in zake den aanleg en de uitvoering van werken ten behoeve van de electriciteitsvoorziening van Curaçao; 2e. den Gouverneur van Suriname adviseeren in verband met een concessieaanvraag voor den aanleg van electriciteitswerken te Paramaribo. Bovendien heeft de Minister van Koloniën, op verzoek van den Minister van Arbeid, Handel en Nijverheid, goedgevonden, dat ir. Suringar gedurende zijn verblijf te Curaçao en te Suriname de belangen der Vereeniging „Nederlandsch Fabrikaat" zal behartigen.

(Ing.)

NORMALISATIE. — Benoemd zijn:

1e. tot voorzitter van Groepscommissie A (Voorschriften voor electrische netten en installaties): Prof. Cl. Feldmann;

2e. tot voorzitter van Commissie AA (Voorschriften voor sterkstroomnetten): ir. G. J. Th Bakker;

3e. tot voorzitter van Commissie AB (Voorschriften voor sterkstroominstallaties): dr. A. C. van Rossem Nzn.

(Norm.)

Electriciteits-Kroniek.

BINNENLAND.

BERGEN (Geld.). — In deze onlangs geëlectrificeerde gemeente zal het lichttarief 35 cent per kWh bedragen.

DENEKAMP. — De ontvangsten van het electriciteitsbedrijf over 1927 bedroegen *f* 16,326.07, de uitgaven *f* 16,306.44, zoodat er een batig saldo van *f* 19,63 overblijft. Op voorstel van B. en W. werd besloten de prijs van de kWh volgens het gewone, enkelvoudige tarief te verlagen van 37 op 35 cent; het vastrechttarief blijft onveranderd gehandhaafd.

's-GRAVENHAGE. — In het Voorloopig Verslag der Tweede Kamer over het wetsontwerp tot vaststelling van de begrooting van het Staatsbedrijf der Posterijen, Telegrafie en Telefonie voor 1929 komt o.a. voor, dat eenige leden met bezorgdheid den voortdurenden terugloop zagen van het aantal draadtelegrammen; vooral is dit sterk het geval in het verkeer in 't binnenland en met de naburige landen. Het telegraafverkeer op verdere afstanden neemt daarentegen toe.

Vastgesteld werd, dat de telefoondienst zich geregeld en zeer bevredigend ontwikkelt. Deze leden zouden dit nog willen bevorderen door tariefverlaging, door het verleenen van faciliteiten en de algemeene invoering van het automatische stelsel.

HELLENDOORN. — In de buurtschappen Elen en Rhaan is een vergadering gehouden, om de mogelijkheid van electrificatie te bespreken, onder voorzitterschap van de Burgemeester van Hellendoorn. Er bleek veel belangstelling te bestaan voor deze quaestie, en staande de vergadering zegden reeds eenigen hun medewerking toe. Er werd een commissie benoemd, die de verdere afwikkeling van deze aangelegenheid ter hand zal nemen.

LIEMPDE. — De fa. J. C. van der Lof te Coevorden ontving opdracht van de N.V. Provinciale Noord Brabantsche Electriciteits Mij. te 's-Hertogenbosch voor den bouw van een bovengrondsch laagspanningsnet in de gemeente Liempde.

MOORDRECHT. — De gemeente Moordrecht, welke zijn stroom van Gouda betrekt, heeft zich tot B. en W. van Gouda gewend met het verzoek, de tarieven te herzien. Het contract, waarbij de stroomlevering werd geregeld, dateert van 1923, en elke 5 jaar kunnen de prijzen worden herzien.

Moordrecht bleek in 1927 te hebben afgenomen 34,596 kWh, waarvoor werd betaald *f* 1475.86, overeenkomende met 4.266 cent per kWh; B. en W. van Gouda stellen de raad voor om, gehoord de adviezen van de Directie der Gemeente-Lichtfabrieken en van de Commissie van Bijstand dezer bedrijven, de tarieven dusdanig te verlagen, dat de prijsverlaging voor eenzelfde afname als die van 1927 zou neerkomen op *f* 265.— of 0,766 cent per kWh, wat een verlaging met ca. 18 % beteekent.

NIEUWLEUSEN (Ov.). — De rekening van ontvangsten en uitgaven van het electriciteitsbedrijf werd als volgt vastgesteld in de laatstgehouden Raadsvergadering:

Gewone dienst: ontvangsten *f* 16.804.22; uitgaven *f* 15.217.12; batig slot *f* 1578.10.

Kapitaaldienst: ontvangsten *f* 22.232.50; uitgaven *f* 21.617.42; batig slot *f* 706.08.

Het lichttarief zal worden verlaagd, zoodat voortaan per kWh zal worden betaald 40 cent; voor het verbruik boven het normale verbruik in de maanden Februari tot en met October zal een huishoudtarief gelden, volgens hetwelk 10 cent per kWh betaald zal worden. Om het normale verbruik vast te stellen zal rekening gehouden worden met het verbruik in de laatste drie jaren; B. en W. kunnen in bijzondere gevallen een nadere regeling treffen.

Voor verbruikers, welke meer dan 1000 kWh per jaar afnemen, kunnen B. en W. lagere tarieven vaststellen.

NOORD-HOLLAND. — De tariefsverlaging van het P.E.N. geldt voor die gemeenten, waar de stroom direct aan huis wordt geleverd. Het is de bedoeling, om een uniform tarief van 5 cent per kWh in te voeren, waarbij dan echter een vast-recht-bedrag komt, dat in hoofdzaak berekend zal worden naar het oppervlak der perceelen. In geen geval zal een afnemer méér dan 30 cent per kWh behoeven te betalen; blijkt achteraf, dat een verbruiker volgens het nieuwe tarief méér heeft betaald, dan zal hem het te veel betaalde worden gerestitueerd.

Gedeputeerde Staten overwegen bovendien de mogelijkheid om in de een of andere vorm een tegemoetkoming te verleenen aan de gemeenten, die in de moeilijke jaren het P.E.N. steunden door geheel vrijwillig toe te stemmen in de betaling van een hooger tarief dan dat, wat contractueel was vastgelegd.

OLST. — Ingevolge een besluit van de Gemeenteraad zullen met ingang van 1 Januari de electriciteitstarieven worden verlaagd; het gewone, enkelvoudige tarief wordt met 4 cent verlaagd, dus wordt de stroomprijs voor de licht-afnemers 26 cent; voor kleinkracht wordt de kWh prijs 14 cent voor de eerste 2500 kWh, 13 cent voor de volgende 2500 kWh, en 12 cent voor alle volgende kWh. Er zal geen kolenteeslag meer worden geheven.

STEENWIJK. — Bij de begrooting voor het electriciteitsbedrijf werd de winst geraamd op *f* 2000.—; in verband hiermede zullen, met ingang van 1 Januari 1928, alle tarieven verlaagd worden met 2 cent per kWh.

WIJHE. — Door het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf werd een Electriciteitstentoonstelling georganiseerd, na overleg met de IJsselcentrale, en mede op verzoek van het Bestuur van „Wijhe's Belang". De opening geschiedde door de Directeur van de N.V. „IJsselcentrale", de heer Beckman, welke in zijn rede erop wees, in welk een belangrijke mate het bedrijf, dat in 1916 werd ingesteld, is vooruitgegaan. De tentoonstelling waar o.a. het electrisch koken, bakken en braden werd gedemonstreerd, mocht zich in zeer veel belangstelling verheugen.

Nieuwe Uitgaven.

Statistiek der Electriciteitsbedrijven over 1927.

Overdruk uit het Maandschrift van het Centraal Bureau voor de Statistiek. Afl. 10. Jaargang 1928.

Zooals gebruikelijk bevat deze statistiek een aantal gegevens omtrent de algemeene electriciteitsvoorziening van ons land, welke gegevens gedeeltelijk ook gesplitst zijn over de verschillende provincie's. Uit een vergelijking met het voorgaande jaar volgt, dat de toename van het totaal debiet in het laatste jaar ca. 16 % heeft bedragen, terwijl het verbruik voor tractiedoeleinden zelfs met 26,7 % is gestegen. De statistiek omvat tabellen over de hoeveelheden opgewekte en verkochte energie, het verbruik en de kosten der brandstoffen en de in de centralen opgestelde vermogens, de sterkte van het aldaar werkzaam personeel, het electriciteitsverbruik voor tractie, en het aantal der in de verschillende provincies geëlecrificeerde gemeenten, terwijl bovendien dit jaar voor den eersten keer gegevens zijn opgenomen nopens de bevolking van de gemeenten, waarin electrische stroom werd geleverd en van die, waarin dit niet het geval was.

Deze publicatie is verkrijgbaar bij het Centraal Bureau voor de Statistiek te 's-Gravenhage, tegen den prijs van *f* 0,25 per exemplaar.

Digitized by Google

Nieuwe Uitgaven.

Het uitvoeren van electriciteitswerken, bestekken en begrootingen,

Deel II. Het maken van bestekken. Door A. J. Dijker. Uit. N.V. Uitgeversmij. van Mantgem & de Does, Amsterdam. Prijs f 1,90.

Het doel van den schrijver met dit boek is meer eenheid te brengen in het maken van bestekken en er meer speciaal de aandacht op te vestigen hoe belangrijk het is, dat het electrotechnische gedeelte daarvan voldoende uitvoerig en nauwkeurig wordt uitgewerkt om een juiste begrooting der kosten mogelijk te maken. Na een bespreking der moeilijkheden, die door een onvoldoende verzorgd bestek kunnen ontstaan, volgen algemeene regelen omtrent de meest doelmatige uitwerking en onderverdeeling van de bestekken. Hierbij is voor elk onderdeel der levering (zooals kabels, kabelgarnituren, vulmassa, masten, enz.) speciaal de aandacht gevestigd op die punten, die in de praktijk vaak worden vergeten en dan later aanleiding tot misverstand en meeningsverschillen geven.

Dan volgt een hoofdstuk met voorschriften van algemeenen aard betreffende de regeling der werkzaamheden en het toezicht daarop, verzekering, beslissing van geschillen, wijzigingen in het werk, enz. Aan het slot van het boek zijn een aantal voorbeelden van contracten, begrootingen en bestekken gegeven; en ten slotte wordt de aandacht gevestigd op verkeerde bepalingen, die in bestekken soms worden opgenomen.

Het boek bevat 110 bladzijden.

Het Nederlandsch Octrooi Nr. 4714, alsmede het daarbij behoorende aanvullingsoctrooi Nr. 9673, beide betrekking hebbende op „Thermo-Ampèremeters", wordt hierbij aan gegadigden te koop of ter licentieverleening aangeboden.
Aanvragen te richten tot het NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU, Laan Copes van Cattenburch 24, 's-Gravenhage.

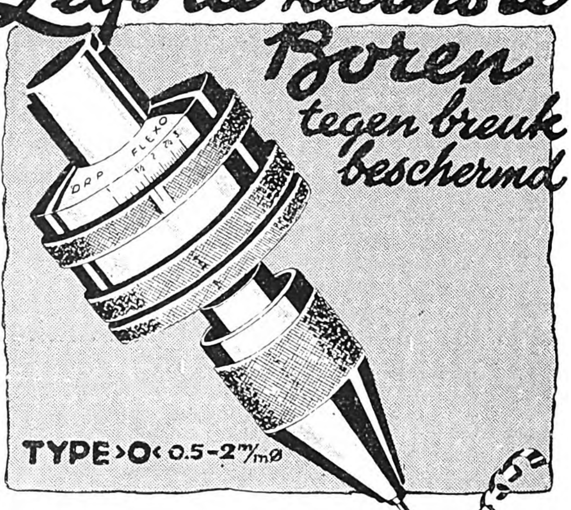
NEDERLANDSCH OCTROOI No. 11007
„Werkwijze voor moment-Röntgenfotografie".
International General Electric Company Inc. te New-York biedt gegadigden tegen nader overeen te komen voorwaarden, de uitoefening aan van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten.
Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX, Bezuidenhout 69, 's-GRAVENHAGE

GEMEENTE-ELECTRICITEITSBEDRIJF, biedt wegens overcompleet te koop aan:
200 éénphase-wisselstroom-electriciteitsmeters, 3 & 5 Amp. 220 Volt, fabrikaat A.E.G. type L.J.c.,
gebruikt, doch in prima staat.
Brieven onder No. 373, Bureau „Electrotechniek", Den Haag.

GROOT INSTALLATIE-BUREAU vraagt voor spoedige indiensttreding
Electro-Technisch Ingenieur
met ervaring in het maken van projecten en begrootingen. Brieven met uitvoerige inlichtingen onder letters W.A.W. aan Nijgh & Van Ditmar's Alg. Adv. Bureau, Rotterdam.

ELEMENTEN
voor STRIJKIJZERS, KOOKPANNEN en andere doeleinden
levert als specialiteit tot concurreerende prijzen
GEORG ELLING, vordere Sterngasse 12, Nürnberg

N.V. DE VIJF
ELECTROMOTORENFABRIEK
DOETINCHEM
TELEFOON No. 155
NA KANTOOR No. 255
DE VYF DOETINCHEM
SERIE MOTOREN UIT VOORRAAD
GROOTE MOTOREN
OP KORTEN TERMIJN LEVERBAAR
DRAAISTROOMMOTOREN
tot 300 PK.
EENPHASE WISSELSTROOMMOTOREN
voor alle doeleinden

Zelfs de kleinste Boren tegen breuk beschermd


FLEXO
— BOORBESCHERMER —
FLEXO-INDUSTRIE GES. m.b.H.
Generaal-Vertegenw. voor Ned. en Kol:
N.V. Mij v. TECHN. VERBRUIKSARTIKELEN „TEVA"
Prinsengracht 336-338 Amsterdam (C.) Tel. 35273

Digitized by Google

VORWERK

ISOLATIEBAND

VORWERK & SOHN — BARMEN

GARANTIE- MERK.

VERTEGENWOORDIGER:

DE JONG & Co., Amsterdam, Pr. Hendrikkade 20-21

KOOKT ELECTRISCH IN DEN **ELECTRO-ECONOOM**

OF IN HET

ELECTRO-ECONOOM-FORNUIS

EL. MIJ. VEENKOLONIËN VEENDAM — VERBLUFFEND GOEDKOOP

LANTAARNPALEN EN KAPPEN

VOOR ELECTRISCHE VERLICHTING
UIT VOORRAAD LEVERBAAR
VRAAGT ONS ALBUM VOOR STRAATVERLICHTING
SPECIALITEIT MASSAWERK

BIJKANTOREN:
AMSTERDAM, Raadhuisstraat 35, Tel. 34781
ROTTERDAM, Wijnstraat 54, Telef. 03121

NBD

NERING BÖGEL - DEVENTER

OUDSTE GROOTSTE EN MODERNSTE GIETERIJ IN NEDERLAND

ISOLA WERKE, A.-G.

BIRKESDORF bij Düren

Fabrikanten van

DRAAD-, SNOER-, GUMMIKABEL ENZ.

in verschillende uitvoeringen

Vraagt onze speciale offerten voor GUMMIKABEL

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën:

M. Waterman Hzn., Amsterdam C.

Plantage Middenlaan 16, Tel. 53246, Tel.-adr. Emwee, Amsterdam

---

BAKELITE

Platen, Buizen, Spoelen, Vormstukken enz.

ISOLATIESLANG
EMAILLEDRAAD
ISOLATIELAK

ELEKTRO-ISOLIER-INDUSTRIE M.B.H.
WAHN Rhld.

Agent: W. A. J. JANSEN
Tel. 34615 (na 6 uur 28992)

AMSTERDAM
St. Luciënsteeg 22

Nederlandsche IJzer- en Metaalgieterij

LOVINK, Terborg

vervaardigt

Hoog- en Laagspannings-, Verbindings-, Aftak- en Eindmoffen, Wervelbuizen, Merk-Palen en -Blokken, Lichtmasten, Aansluitkasten, Meterkruizen, Rooster-Dragers en -Schalmen

Verder alle gegoten ijzeren deelen ten dienste der Electriciteitsbedrijven

---

N.V. Metaalbuizenfabriek Maatschappij „EXCELSIOR" - SCHIEDAM

Opgericht 1912

LEVERT THANS OOK ALS SPECIALITEIT:

ISOLATIEBUIS, BOCHTEN EN MOFFEN IN ALLE MATEN — AAN BINNEN- EN BUITENZIJDE GEMENIED

Steeds voorradig: In- en uitwendig zwart gemoffelde isolatiebuis, bochten en moffen. — Koud getrokken blanke naadlooze stalen buis voor rijwielen, vliegtuigen en verschillende industrieele doeleinden. — VERZINKERIJ PROCÉDÉ „SHÉRARD"

Digitized by Google

ELECTRO-TECHNIEK

14 DAAGSCH TIJDSCHRIFT, WAARIN OPGENOMEN:

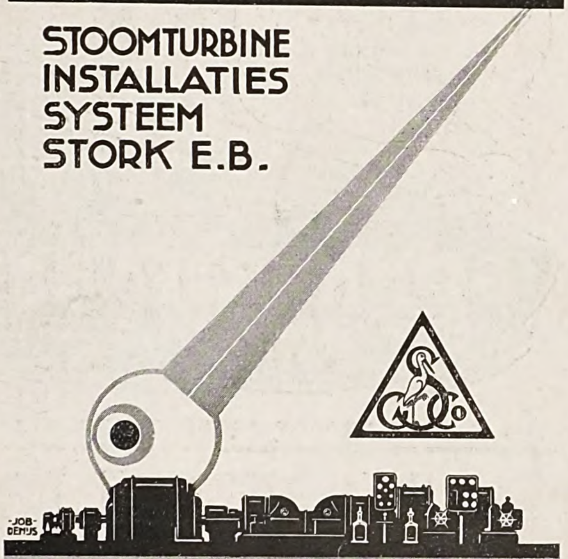
„STERKSTROOM" EN „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK"

ORGAAN VAN HET VERBOND VAN ELECTROTECHNISCHE HANDEL EN INDUSTRIE
DE VEREENIGING VAN DIRECTEUREN VAN ELECTRICITEITSBEDRIJVEN IN NED.
DE VEREENIGING VAN STROOMDISTRIBUTIEBEDRIJVEN EN DEN ELECTROBOND

6DE JAAR No. 26 — 26 DEC. 1928

MACHINEFABRIEK

STOOMTURBINE
INSTALLATIES
SYSTEEM
STORK E.B.



GEBR. STORK & Co
HENGELO

Electrolasch
ELECTRODEN WAARBORGEN
HOOGE TREKVASTHEID EN
GOEDE BEWERKBAARHEID
AFDEELING „Electrolasch"
DER N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ
BOUWENS & VORKINK · AMSTERDAM

ATTWATER & SONS
PRESTON (England)
GEVESTIGD 1868
Leveranciers van Engelsche, Amerikaansche, Fransche en Italiaansche Ministeries van Marine en Oorlog
hebben de grootste voorraad
MICA
MICA - MICANIET - VULCAAN FIBRE
LEATHEROID
PRESSPAHN - BAKELIET - EBONIET
KATOENEN DYNAMOBAND
Aanvragen te richten tot de Generaalvertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën
VAN SANTEN & Co., Plantage Middenlaan 34, AMSTERDAM C.
Telefoon **51113** Telegramadres: **WATTSANT**

WILLEM SMIT & Co's
TRANSFORMATORENFABRIEK
NIJMEGEN

TOESTELLEN en ELECTRODEN
VOOR HET
ELECTRISCH LASSCHEN

MOORMAN'S PERIODIEKE PERS - DEN HAAG

Digitized by Google

Digitized by Google

6e Jaargang. No. 26. 26 December 1928

ELECTROTECHNIEK

14-daagsch Tijdschrift, waarin opgenomen
„STERKSTROOM" EN HET „TIJDSCHRIFT VOOR ELECTROTECHNIEK",
TEVENS ORGAAN VAN:
Verbond van Electrotechnische Handel en Industrie (V. E. H. I.)
Vereeniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland (V. D. E. N.)
Vereeniging van Stroomdistributie-Bedrijven in Nederland (V. S. D. B.) en Electrobond

Redactie Sterkstroom: J. G. Bellaar Spruyt, Prof. C. Feldmann, Dr. W. Lulofs en Ir. J. C. van Staveren
Redactie Zwakstroom: Prof. Ir. C. L. v. d. Bilt, I. v. Dam, W. A. J. v. d. Hurk, Dr. Ir. N. Koomans en Ir. H. W. Snijders

Medewerkers: Ir. H. Th. Baart de la Faille, Ir. G. J. Th. Bakker, G. E. Bakker, L. M. A. Beekman, Ir. H. W. L. Bruckman, Prof. Ir. D. Dresden, N. M. H. Doppler, W. H. Drukker, Dr. Ing. N. A. Halbertsma, A. F. E. Hanson, Ir. J. S. van Heloma, Ir. M. C. Hoenkamp, Ir. P. H. A. van Lis, Ir. W. Slagter, F. A. Smit Kleine, J. J. L. Smits, Dr. E. A. Schoon, Ir. F. Stokhuyzen, Dr. Ing. L. G. Stokvis.

Directeur: J. Moorman - Uitgave N.V. Moorman's Periodieke Pers, Amalia van Solmsstraat 2, Den Haag, Tel. 71620
ABONNEMENT: Binnenland f 4.— per kwartaal, Buitenland f 20.— per jaar. Losse Nummers f 1.—. ADVERTENTIËN 40 cent per regel. Bij contract verlaagd tarief.

Indrukken over Electrisch Koken en Toepassingen van de Electriciteit in de Tuinbouw in Zweden

Door Mej. Ir. A. S. VAN REYN.

Naast de toepassing van electriciteit voor verlichting en voor de ook ten onzent algemeen gebruikte huishoudelijke apparaten, wordt in Zweden met succes propaganda gemaakt voor het electrisch koken, terwijl electrische verwarming van kweekbedden voor de groentecultuur reeds in ongeveer 80 installaties met een totale oppervlakte van 10 000 m² wordt toegepast.

In de propaganda voor het koken zijn twee richtingen te onderscheiden, welke respectievelijk door het Stockholmsche Elektricitetsverk (S.E.V.) eenerzijds en de Vattenfalls Styrelsen, het Staatsbedrijf, anderzijds worden geprefereerd.

Eerstgenoemd bedrijf propageert het Seves-systeem, uitgewerkt door zijn ingenieur Widström, gekenmerkt door een aantrekkelijk laag vermogen, terwijl het Staatsbedrijf zich in hoofdzaak toelegt op de verkoop, aan de verschillende bedrijven, van keukenfornuizen, bestaande uit 2 kookplaten (één van 800 à 1000 Watt, de andere van 1000 à 1200 Watt) en een oven van 1000 à 1200 Watt, welke fornuizen bij groote hoeveelheden (300 stuks) worden ingekocht en zonder noemenswaardige winst aan de afnemers worden geleverd, waardoor de prijzen betrekkelijk laag zijn (125 kronen).

Tegenover het hierboven genoemde voordeel der Sevesfornuizen staat het nadeel, dat de prijs hooger is dan die der fornuizen van het Staatsbedrijf, hoewel een algemeene toepassing van het laatstgenoemde fornuis, vooral in de netten ten plattelande, weer wordt belemmerd door de hooge aansluitwaarde.

Aangezien de voor- en nadeelen van het keukenfornuis met groote aansluitwaarde hier als voldoende bekend mogen worden verondersteld, zal hieronder een afzonderlijke beschrijving van het Seves-fornuis volgen.

Vooraf zij nog in korte trekken vermeld, hoe de propagandadienst is opgezet.

Het Stockholmsche Elektricitetsverk bezit een toonkamer, waarin men allerlei huishoudelijke en andere electrische apparaten, toebehoorend aan de diverse firma's in de stad, tentoonstelt, teneinde de stroomafnemers op de hoogte te brengen met de verschillende toepassingsmogelijkheden der electriciteit. In de toonkamer worden geen apparaten verkocht, doch deze worden door de firma's op aanwijzing van de S.E.V.-toonkamer rechtstreeks aan de afnemers geleverd. De toonkamer doet dus alléén dienst als voorlichtingsbureau en werkt slechts voor de propaganda. Het bovenstaande geldt echter niet voor het Seves-fornuis, waarvan de verkoop door de Vereeniging van Electriciteitsbedrijven ter hand is genomen.

Voor het electrisch koken is bij de toonkamer een electrische keuken ingericht, waarin eenige Seves-fornuizen en verschillende bak-, braad- en warmovens zijn opgesteld. Teneinde dames en ook dienstmeisjes geheel met de werkingswijze van het Seves-fornuis op de hoogte te brengen, worden, door voor dit werk bij het bedrijf als „consulente" aangestelde dames, kookcursussen van 6 lessen gehouden, waarin het fornuis zoowel theoretisch behandeld als practisch gebruikt wordt.

Beschrijving van het Seves-fornuis.

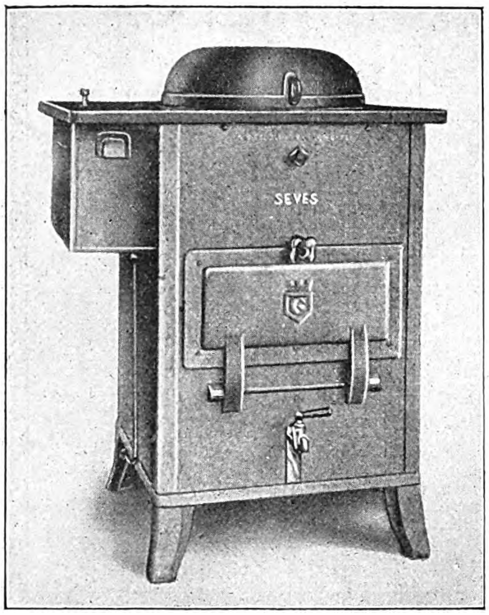
Seves = Svenska Elektricitetsverkens Värmeackumulerande Elektriska Spis.

Het Seves-fornuis, zooals de afb. 1 en 2 dit aangeven in zijn oorspronkelijke vorm, is het eerste warmte-accumuleerende fornuis van Zweedsche constructie.

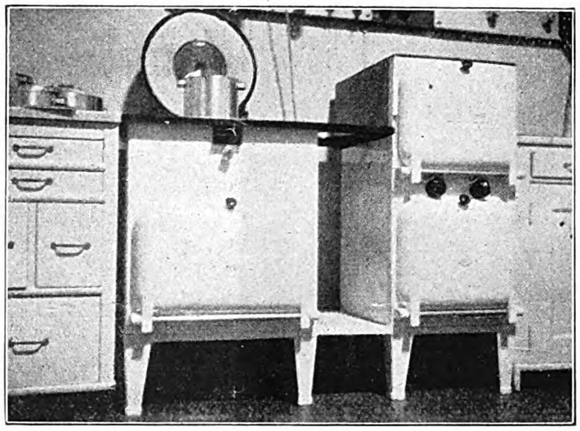
Behalve de ijzerkern bevat het fornuis een warmwaterapparaat en een oven.

De warmte wordt verzameld in een kern (1) van gietijzer, waarvan het bovenste oppervlak de kookplaat vormt. Om deze kookplaat te gebruiken moet men het deksel (2), hetwelk een zeer licht isolatiemateriaal bevat, oplichten. In de ijzerkern is het electrisch verwarmingselement ingebouwd, hetgeen in 3 grootten verkregen kan worden, nl. van 250, 300 en 350 Watt, terwijl tevens fornuizen met 2 elementen verkrijgbaar zijn, waarbij het tweede element met behulp van een omkoppelingsinrichting ingeschakeld kan worden

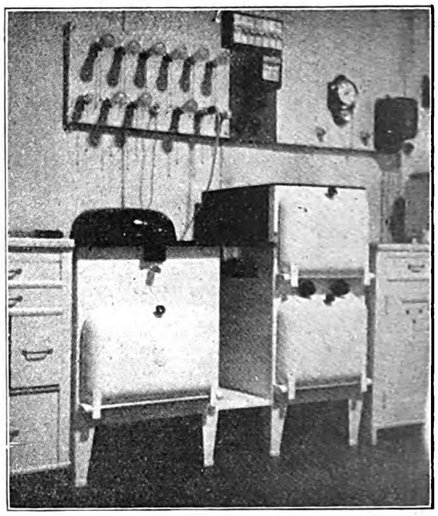
Digitized by Google



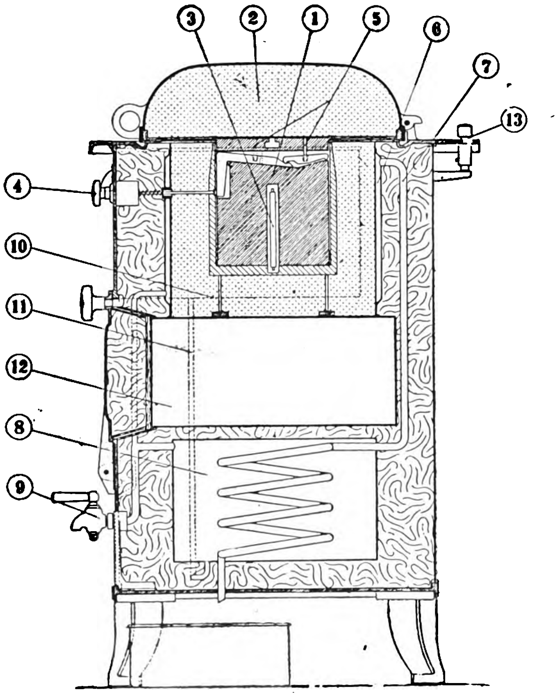
Afb. 1. *Seves-fornuis, eerste uitvoering (met watermantel).*



Afb. 3b. *Complete Seves-installatie, nieuwste constructie. De extra-kookplaten zijn hier nog niet aangebracht. Het warmte-isoleerende deksel is opengeklapt, op de ijzerkern staat een pan.*



Afb. 3c. *Complete Seves-installatie, nieuwste constructie. Het isoleerende deksel is op deze afb. gesloten. De extra kookplaten zijn hier aanwezig.*



Afb. 2. *Doorsnede van het Seves-fornuis, eerste uitvoering (met watermantel).*

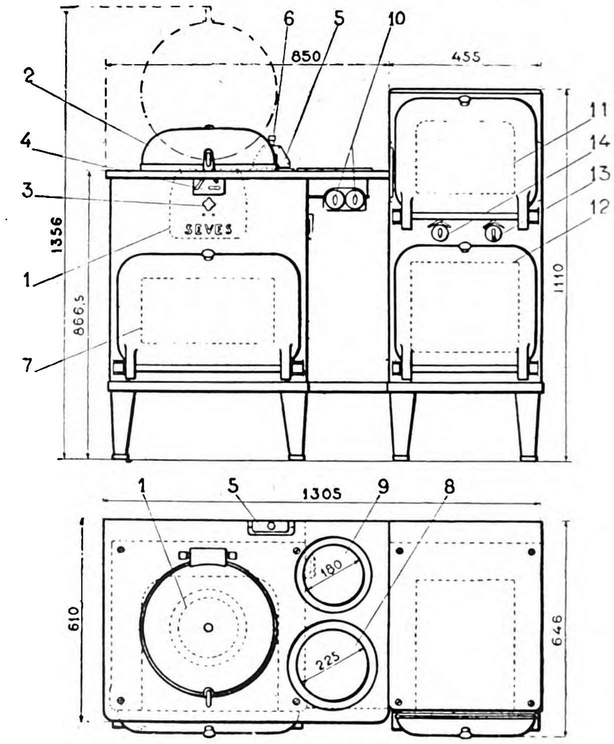
en er dan voor zorgt, dat bij het bereiden van groote maaltijden de temperatuur van de ijzerkern niet te veel daalt.

Teneinde bij het gebruik van de kookplaat de warmte te kunnen regelen, zijn in de plaat 3 stiften (5) aangebracht, welke door middel van knop 4 bewogen kunnen worden, waardoor de pan iets van de kookplaat wordt opgeheven.

De ijzerkern is zorgvuldig geïsoleerd, terwijl om deze isoleerende laag een watermantel (6) is aangebracht. Het water hierin is in ongeveer kokende toestand. De waterdamp condenseert in buis 7 en komt in een spiraal, welke door een waterreservoir (8) omgeven is.

Men kan warm water uit de kraan (9) aftappen; dit komt deels uit het reservoir, deels uit de warmwatermantel.

Tegelijkertijd vloeit koud water uit het uitwendige koudwaterreservoir door de buis 11 en komt onder in het warmwaterreservoir. Het warmwaterapparaat, dat verwarmd wordt door warmte, welke anders verloren zou gaan, kan per dag ongeveer 15 liter water leveren van ca. 60° C.



Afb. 3a. *Complete Seves-installatie, nieuwste constructie.* 1. ijzerkern, 2. warte isoleerend deksel, 3. knop v.h. stiftmechanisme om het koken te regelen, 4. schakelinrichting voor de elementen, 5. Thermostaat, 6. hoofdschakelaar, 7. oven, 8. reserve kookplaat, 9. reserve kookplaat, 10. regelschakelaars voor de kookplaten, 11. bak- en braadoven, 12. warmoventje, 13. regelschakelaar, 14. regelschakelaar.

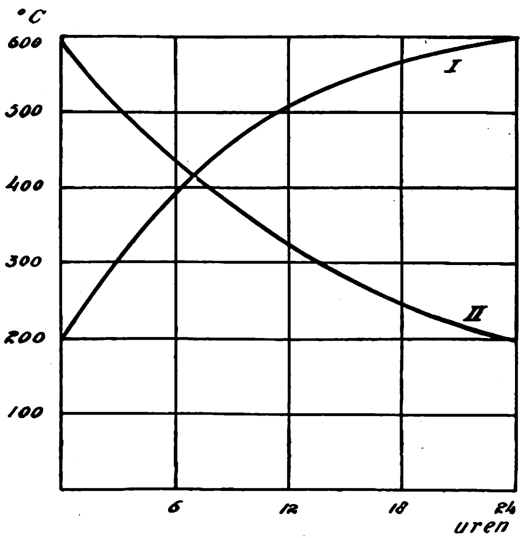
Voor het opvangen van het condenswater uit de spiraal moet men onder het fornuis een lekbakje plaatsen.

De oven van het Seves-fornuis staat in verbinding met de warmwatermantel, welke door het kokende water een temperatuur van vrijwel 100° heeft. De oven krijgt hierdoor een ongeveer constante temperatuur, varieerend tusschen 85° en 95°. Op de bodem van de oven ligt een plaat met geïsoleerd handvat (waaraan men deze uit de oven kan trekken) waarop de verschillende pannen geplaatst worden.

De watermantel, de oven zoowel als het warmwaterreservoir zijn omgeven door isolatiemateriaal.

Teneinde de zekerheid te hebben, dat het warmwaterapparaat van het fornuis niet droog kan koken, is in het

Digitized by Google



Afb. 4. *Verwarmings- en afkoelings-krommen van het Seves-fornuis.*

koudwaterreservoir een vlotter aangebracht, werkend op een kwikschakelaar.

De stroom wordt afgeschakeld, zoodra het koude water onder een bepaald niveau gekomen is. Een met de schakelaar verbonden knop (13) geeft aan, of de stroom in- of uitgeschakeld is.

Bij het koken op het Seves-fornuis moet men gebruik maken van aluminium pannen met een bodem van ten minste 4 à 5 mm dikte, teneinde een zoo volkomen mogelijke aanraking met de kookplaat te verkrijgen, daar bij dunnere pannen de bodem niet vlak blijft bij voortdurend gebruik op een kookplaat van zoo hooge temperatuur.

Na het hierboven beschreven eerste type van het Seves-fornuis met watermantel is een nieuwe constructie uitgewerkt met een ijzerkern van nog wat grooter gewicht dan de vorige, en zonder watermantel. Afschakeling van de stroom heeft plaats door een thermokwikschakelaar, welke zorgt, dat de temperatuur van het ijzerblok niet te hoog wordt. Dit fornuis is bedoeld voor het gebruik in gezinnen, waar door de centrale verwarmingsinstallatie of op andere wijze in de behoefte aan warm water wordt voorzien.

Bij dit nieuwe type (zie afb. 3) is naast het fornuis tevens gelegenheid tot het aanbrengen van 2 gewone kookplaten, één van 600 Watt en één van 1000 Watt, welke het S.E.V. aanbevelenswaardig vindt om in die gevallen te gebruiken, waarbij men voor een abnormaal groot aantal personen een middagmaal bereiden moet, daar dan de geaccumuleerde warmte niet toereikend zou zijn.

Ter completeering van de Seves-keuken vindt het S.E.V. de aanschaffing van een bak- en braadoven en van een warm-oventje noodzakelijk. Deze bak- en braadoven is met een vermogen van 450 W of 600 W verkrijgbaar, welk vermogen regelbaar is. Aan de buitenkant is een thermometer aangebracht, terwijl door het S.E.V. een verwarmingstabel is samengesteld, waarop men de duur van de voorverwarming kan aflezen, die noodig is om de oven op een bepaalde temperatuur te brengen.

Het totale vermogen, verdeeld in één element onder en één boven in de oven, is in 4 trappen regelbaar. Deze oven is geschikt voor het braden en bakken van allerlei gerechten en tevens voor het steriliseeren. Bij het nieuwste type van het Seves-fornuis vormt het warm-oventje met een vermogen van 100 Watt één geheel met de bak- en braadoven. Deze warm-oven wordt gebruikt voor het warmen van schalen en borden, en kan tevens dienst doen om reeds bereide spijzen warm te houden.

In Zweden bedraagt de prijs van:

a) het fornuis men ijzerkern en oven Kr. 385 (f 257);
b) verlengstuk met 2 kookplaten Kr. 65 (f 43,50);
c en d) bak- en braadoven, en warm-oventje Kr. 290 (f 195).

Koken.

Het koken in het Seves-fornuis geschiedt op eenigszins andere wijze dan men op een normaal fornuis gewoon is te doen. De spijzen worden op de kookplaat aan de kook gebracht; nadat men deze eenige minuten (ongeveer 5 à 7 min.) heeft laten doorkoken, wordt de pan in de oven gezet, waar het verder gaarworden plaats vindt. Het oogenschijnlijke bezwaar, dat men slechts één kookplaat ter beschikking heeft, verdwijnt oogenblikkelijk, wanneer men eenige malen met het fornuis heeft gewerkt. Eerst dàn weet men pas goed hoe snel het opkoken gaat (1 liter water kookt in 1½ minuut, 5 liter water in 15 min.), en hoe gemakkelijk het is dat men, zoodra de gerechten eenige minuten doorgekookt hebben en in de oven zijn geplaatst, niet meer behoeft toe te zien of de spijzen overkoken of aanbranden, want dat is natuurlijk uitgesloten; immers de oventemperatuur is ten hoogste 95°. Ook het braden van vleesch vereischt weinig toezicht. Men braadt op de kookplaat het vleesch bruin, terwijl het gaar braden wederom plaats vindt door het vleesch eenige tijd in de oven te laten staan.

Het koken met het Seves-fornuis is dus al heel eenvoudig en beteekent voor de huisvrouw een groote tijdsbesparing.

Indien het Seves-fornuis gebruikt wordt in een gezin van niet meer dan 5 à 6 personen, is het m.i. voldoende, daar de pannen, die tegelijkertijd in de oven geplaatst kunnen worden, groot genoeg zijn om een voldoende hoeveelheid van de te bereiden spijzen te bevatten. In dit geval, waarbij men dus niet over een afzonderlijke bakoven beschikt, kan men bakken in de Seves-oven met behulp van een speciale bakpan, waar een deksel met ijzerkern bij behoort, die verwarmd wordt op de kookplaat, daarna boven op de vorm met het te bakken beslag wordt gezet en zoodoende de vereischte bovenwarmte levert.

Bij het gebruik maken van het Seves-fornuis in grootere gezinnen is het aanschaffen van een bak- en braadoven beslist noodzakelijk, daar dan de ruimte in de oven van het Seves-forunis zelf niet meer voldoende is; hier komt dus tevens het „zwakke punt" van het Seves-fornuis naar voren, nl. dat bij het bereiden van zeer groote maaltijden de geaccumuleerde warmte niet steeds voldoende is, in verband waarmede het S.E.V. zich op het standpunt heeft gesteld, dat in dergelijke gevallen de meest gewenschte toestand is om het Seves-fornuis in hoofdzaak te gebruiken, en als aanvulling eenige kookplaten. Deze opvatting heeft geleid tot de constructie van het reeds genoemde nieuwste type Seves-fornuis, waaraan twee direct verwarmde kookplaten zijn toegevoegd. Het bezwaar, dat door het gebruiken van deze kookplaten de netten te zwaar zullen worden belast, behoeft hier volgens het S.E.V. niet te gelden, daar men van deze kookplaten slechts zoo weinig mogelijk gebruik maakt, ook in verband met het dure tarief, waarin men dan vervalt.

Het S.E.V. heeft voor zijn afnemens, welke een Seves-fornuis gebruiken, een afzonderlijk huishoud-tarief ingevoerd, waarbij echter tevens de plaatsing van een speciaal type verbruiksmeter noodzakelijk is.

Bij dit tarief abonneert men zich voor een bepaalde aansluitwaarde en betaalt hiervoor per 100 Watt 16 kronen (f 10.70) per jaar, 4 öre (2,7 cent) per kWh in laag tarief, d.w.z. zoolang de belasting onder de abonnementswaarde blijft, en 23 öre (15,4 cent) per kWh zoodra de belasting hierboven komt, terwijl tevens een bedrijfstijd van 4000 uur moet worden verkregen, zoodat bij een abonnement van b.v. 300 Watt minstens 1200 kWh per jaar moeten worden afgenomen. De meter, welke bij toepassing van dit tarief gebruikt wordt, is zoo geconstrueerd, dat het fornuis wordt uitgeschakeld, zoodra er electriciteit voor verlichting of voor iets anders gebruikt wordt, terwijl dit verbruik door

Digitized by Google

het telwerk op het lage tarief wordt aangewezen, zoolang de abonnementsbelasting niet wordt overschreden. Bij inschakeling van een grooter vermogen dan waarvoor het abonnement geldt, komt slechts het verbruik boven deze waarde op het hooge tarief.

Uitgaande van de gegevens, die door mij werden verkregen van huisvrouwen, welke het Seves-fornuis gebruiken, kan men zeggen, dat een stroomtoevoer van 18 à 20 uur per etmaal voldoende is, afhangend van de gezinsgrootte, zoodat het verbruik per dag 5 à 6 kWh zal zijn. Het is te begrijpen, dat het verbruik per persoon per dag afneemt naar gelang het gezin grooter is.

Het verbruik in een gezin van 3 volwassenen en een kind had bij een abonnement van 300 Watt in een jaar bedragen 2125 kWh à 4 öre en 35 kWh à 23 öre.

Door het S.E.V. wordt erkend, dat het verbruik van een warmte-accumuleerend fornuis 10% hooger is dan dat bij de toepassing van direct verwarmde kookplaten. Na onderzoekingen is het rendement van het Seves-fornuis gebleken 82,8% te zijn, waarbij tevens rekening is gehouden met de warmte, welke voor verwarming van het water dient (bij het oude type). Deze warmte buiten beschouwing gelaten, wordt het rendement ruim 50% (voor het nieuwe type).

De verwarming van het fornuis, van kouden toestand uit, verloopt volgens de kromme I in afb. 4, terwijl de afkoeling door kromme II wordt weergegeven.

Voordeelen van een warmte-accumuleerend fornuis boven direct verwarmde kookplaten:

1) De **verwarming** van het Seves-fornuis kan voor de helft in de nacht geschieden, zoodat de stroomkosten, door gebruik te maken van het nachtstroomtarief, niet hoog zijn.

2) Het **vermogen** van het fornuis is zeer klein, hetgeen het groote voordeel heeft:

a) voor de verbruiker, dat de gewone lichtleiding voldoende is; dus behoeft er geen afzonderlijke leiding aangelegd te worden;

b) voor het electriciteitsbedrijf, dat verzwaring der leidingnetten, zelfs bij veelvuldige toepassing van dit fornuis, niet noodig is, en er tevens geen groote belastingspieken te vreezen zijn.

3) **Steeds bedrijfsklaar.** De verbruiker heeft te allen tijde een kookplaat van hooge temperatuur tot zijn beschikking. Het aan de kook brengen van spijzen geschiedt uiterst snel. Het regelen van het doorkoken met behulp van de uitdraaibare stiftjes is uiterst gemakkelijk en eenvoudig.

4) **Tijdsbesparing.** Daar het gaar-maken der gerechten in de oven kan plaats vinden zonder eenig toezicht, beteekent dit een enorme tijdsbesparing.

Men is geheel onafhankelijk van bedrijfsstoringen. Men kan rustig verder koken, terwijl men geen stroomtoevoer heeft.

Nadeelen:

1) Het fornuis is duur.

2) Het fornuis is buitengewoon oneconomisch, indien men niet geregeld elke dag gewoon is te koken.

3) Voor grootere gezinnen is het fornuis niet toereikend en vervalt men in het tegelijkertijd gebruiken van kookplaten en van een bak- en braadoven.

Conclusies betreffende het Seves-fornuis.

1) **Uit een kooktechnisch oogpunt** is het fornuis uitstekend bruikbaar. Men kan alle gerechten bereiden en alle kookbewerkingen uitvoeren, welke men wenscht, en wel op zeer eenvoudige wijze; bovendien bespaart het Seves-fornuis de huisvrouw veel tijd, door het weinige toezicht, dat bij het koken noodig is.

2) **De wijze van koken.** Het in zeer korte tijd aan de kook brengen der gerechten en het gaar worden bij een temperatuur, onder de kooktemperatuur gelegen, komt de voedingswaarde ten goede.

3) **Uit electrotechnisch oogpunt** is het fornuis met zijn geringe aansluitwaarde ver te verkiezen boven direct verwarmde kookplaten, daar ook op de duur geen verzwaring der netten noodig zal zijn. De constructie is, evenals die van de afzonderlijke bak- en braadoven, uitstekend. Het rendement van het fornuis is practisch genomen ongeveer 50%.

4) **Uit economisch oogpunt** valt dadelijk op te merken dat de aanschaffingskosten van het fornuis zeer hoog zijn. Dit is echter niet het geval met de bedrijfskosten, daar men voor ongeveer de helft van de verbruikte kWh nachtstroom kan benutten, zoodat men bij een normaal gebruik voor 5 à 6 personen kan rekenen op 1,4 à 1,2 kWh per persoon per dag. Bij een dag-kWh-prijs van 7 cent en een nachttarief van 2½ cent per kWh bedragen de kosten dan ongeveer 6 cent per persoon per dag. *(Slot volgt.)*

Nieuwe Uitgaven.

Beknopt leerboek voor Electrotechniek voor het ambachtsonderwijs,

door Th. van Duren (2e druk). Uitg. Æ. Kluwer, Deventer. Prijs: ing. f 4,—, geb. f 4,75.

Overeenkomstig de bedoeling van dit boekje, dat ook voor zelfstudie is bestemd, is in het eerste hoofdstuk uitgegaan van de eenvoudigste verschijnselen op het gebied der electrostatica en electrodynamica. Uit deze verschijnselen worden de fundamenteele begrippen en wetten van de electriciteitsleer op aanschouwelijke wijze afgeleid. In aansluiting hierop worden enkele meet-methoden en toepassingen der electrische energie (gloeilampen en booglampen) ter sprake gebracht.

Vervolgens zijn uitvoerige beschouwingen gewijd aan het magnetisme en de electromagnetische verschijnselen, waarbij steeds zooveel mogelijk de natuurkundige wetten door hun practische toepassingen (bv. electrische bel, telefoon, draaispoelinstrumenten) worden geïllustreerd. Hierop volgen hoofdstukken over de inductieverschijnselen en de dynamomachines, waarbij de belangrijkste kwantitative verhoudingen door eenvoudige getallenvoorbeelden zijn toegelicht.

Een hoofdstuk over de technische en economische voordeelen, die aan het gebruik van hooge spanning zijn verbonden, vormt den overgang naar de bespreking der wisselstroomtechniek. Ook hierbij is wederom begonnen met een uitvoerige uiteenzetting der natuurkundige grondslagen, waarna achtereenvolgens de transformatoren, de wisselstroomgeneratoren, de synchrone en asynchrone motoren en in het kort ook het principe der collectormotoren ter sprake worden gebracht.

Voorts geeft een aanhangsel nog leerzame uiteenzettingen omtrent grafische voorstellingen, waarbij ook een eenvoudig voorbeeld van een vectordiagram wordt gegeven. Tenslotte zijn aan het boek nog een aantal vraagstukken ter oefening toegevoegd.

Het boek, dat zeer duidelijk is geschreven, beslaat ca. 230 bladzijden, die met 229 afbeeldingen zijn verlucht.

Verbetering.

In *Electrotechniek* van 12 Dec. j.l., no. 25, wordt vermeld, dat Ir. C. Noome benoemd zou zijn tot Directeur van de N.V. A.N.I.E.M. te Amsterdam. Dit moet zijn tot Hoofdingenieur van de N.V. A.N.I.E.M. in Ned.-Indië.

BANDEN 1928

Begin JANUARI zijn weder LINNEN STEMPELBANDEN voor jaargang 1928 verkrijgbaar, tot de prijs van *f* 2.10, inclusief volledig register op de inhoud.

De banden worden uitsluitend tegen vooruitbetaling geleverd; bestellingen die niet van remise vergezeld gaan, worden terzijde gelegd.

Betaling kan geschieden per postwissel of door storting op postrekening 44715.

N.V. MOORMAN'S PERIODIEKE PERS.

Digitized by Google

De Systemen voor de Beveiliging van Electrische Toestellen en Geleidingen.

Rapport van de Beveiligingscommissie der Vereen. van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland.

III. (Slot van blz. 420.)

B. De beveiliging van machine- en verzamelrailstranformatoren.

Onder deze categorie van transformatoren moeten gerekend worden de transformatoren, welke somtijds tusschen de machines en de verzamelrails geschakeld zijn en dan dienen om de machinespanning te verhoogen, en voorts de transformatoren tusschen verzamelrails voor verschillende spanningen in de centrale.

In het algemeen moet een goede beveiliging steeds aan den eisch voldoen, dat door haar slechts het defecte gedeelte van het net of van de installatie afgeschakeld wordt. Bij de minder belangrijke verdeelleidingen kan met het oog op de aan de beveiliging verbonden kosten niet altijd een zoodanig systeem worden gekozen, dat geheel aan dezen eisch wordt voldaan, maar bij de generatoren en ook bij de machine- en verzamelrailstransformatoren, die een zeer belangrijke rol in het bedrijf spelen, is het gewenscht de beveiliging steeds zoo in te richten, dat de grootst mogelijke zekerheid bestaat, dat de betrokken machine of transformator slechts dan afgeschakeld wordt, wanneer in de machine of transformator zelf een defect is ontstaan. Houdt men aan dezen eisch vast, dan komen drie systemen voor de beveiliging der machine- en verzamelrailstransformatoren in aanmerking, nl.:

1. De differentiaalstroombeveiliging.
2. De differentiaalwattbeveiliging.
3. De beveiliging volgens Buchholz.

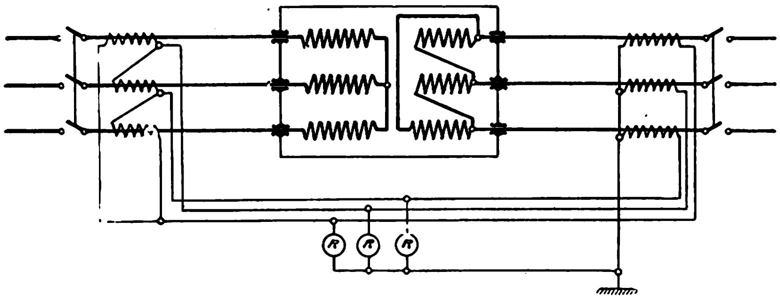
1. De differentiaalstroombeveiliging.

De differentiaalstroombeveiliging voor transformatoren, waarvan een schema in afb. 6 is gegeven, komt in principe geheel overeen met de differentiaalstroombeveiliging voor generatoren. In afb. 6 is het schema geteekend voor het geval van een ster/driehoek geschakelden transformator, waarbij de beveiligingsstroomtransformatoren in driehoek resp. in ster geschakeld zijn. Men kan in dit geval ook andersom te werk gaan en de stroomtransformatoren, die in serie met de in ster geschakelde wikkelingen van den hoofdtransformator geschakeld zijn, in ster schakelen en de andere beveiligingstransformatoren in driehoek, maar in dit geval moeten de stroomtransformatoren een andere overzettingsverhouding hebben dan bij de in afb. 6 aangegeven schakeling, hetgeen zonder meer duidelijk is, wanneer men het vectordiagram voor de beide schakelingen opteekent.

In afb. 6 is een voorbeeld gegeven van een schakeling, waarbij de differentiaalrelais direct op de beveiligingsstroomtransformatoren aangesloten zijn, maar het is ook mogelijk zulks onder tusschenschakeling van een hulptransformator te doen. Een voordeel van deze methode, waarbij de schakeling dus iets gecompliceerder wordt, ligt hierin, dat men, wanneer de te beveiligen transformator meerdere aftakkingen bezit, correspondeerende aftakkingen op den hulptransformator kan aanbrengen en dezen transformator dus kan gebruiken om de beveiliging passend bij de aftakking, waarop de hoofdtransformator geschakeld is, zoo nauwkeurig mogelijk te balanceeren.

Men kan deze aanpassing van de beveiliging natuurlijk ook verkrijgen door de beveiligingsstroomtransformatoren aan de secundaire zijde meerdere aftakkingen te geven, maar dit beteekent dan dat men geen normale stroomtransformatoren meer kan gebruiken.

Voor alle combinaties van driehoek-, ster- en zigzag-schakeling bij den hoofdtransformator is de toepassing van differentiaalstroombeveiliging mogelijk. Bij zigzag-schakeling behoeft men voor de beveiligingsstroomtransformatoren geen zigzag-schakeling toe te passen. In het geval der voor



Afb. 6. *Differentiaal-stroombeveiling van transformatoren.*

distributietransformatoren veelal gebruikelijke ster/zigzag-schakeling kan men voor de beveiligingsstroomtransformatoren bv. aan de sterzijde van den hoofdtransformator driehoekschakeling en aan de zigzag-zijde sterschakeling toepassen, hetgeen op dezelfde gronden berust als het feit, dat een ster/driehoek geschakelde transformator en een ster/zigzag geschakelde transformator parallel geschakeld kunnen worden.

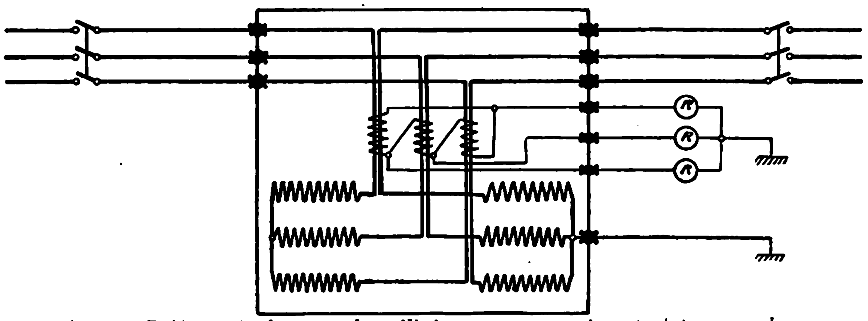
Bij de hierboven behandelde schakelingen zou men de beveiligingsstroomtransformatoren normaal buiten den hoofdtransformator aanbrengen, zoodat ook de aansluitklemmen en toevoerleidingen mede beveiligd zijn.

In den aan de behandeling der differentiaalstroombeveiliging voor generatoren gewijden paragraaf werd er reeds op gewezen, dat een gevaar voor onnoodig afschakelen in het geval van zware kortsluitingen buiten het te beveiligen toestel zetelt in de omstandigheid, dat de overzettingsverhouding der beveiligingsstroomtransformatoren zich bij zware overbelastingen ongelijk kan veranderen, waardoor vereffeningsstroomen door de differentiaalrelais zullen vloeien. Om dit euvel te vermijden, biedt vooral voor transformatoren de toepassing der zg. differentiaalstroomtransformatoren voordeelen. Hierbij worden de twee stroomtransformatoren, die voor de differentiaalbeveiliging in correspondeerende phasen aan primaire en secundaire zijde van den hoofdtransformator noodig zijn, vereenigd tot één differentiaalstroomtransformator, om welks ijzerkern drie wikkelingen aangebracht zijn, nl. één opgenomen in de toevoerleiding aan de primaire zijde van den hoofdtransformator, één opgenomen in de toevoerleiding aan de secundaire zijde en één voor het aansluiten der differentiaalstroomrelais. Kiest men een juiste verhouding voor de windingstallen der beide eerstgenoemde wikkelingen, dan zal de ijzerkern bij kortsluitingen buiten den transformator niet gemagnetiseerd worden, zoodat dus de hierboven vermelde oorzaak van onnoodig afschakelen op deze wijze geëlimineerd is.

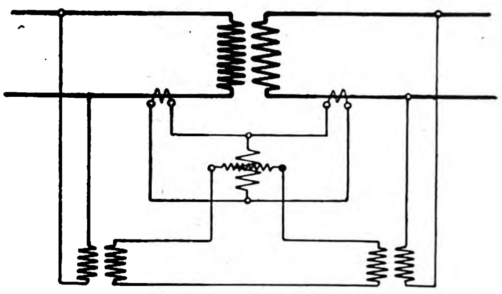
Over het algemeen zal men de primaire en secundaire toevoerleidingen buiten den transformator liever niet bij elkander brengen en daarom geeft men er dan ook bij deze schakeling veelal de voorkeur aan, de stroomtransformatoren in den oliebak van den hoofdtransformator aan te brengen, hetgeen echter wel het nadeel tengevolge heeft, dat de doorvoerisolatoren van den hoofdtransformator met toevoerleidingen niet mede beveiligd zijn.

Ook zelfs deze methode biedt niet altijd voldoende waarborgen, dat de beveiliging niet bij een storing buiten het onderhavige toestel zal functionneeren, en wel omdat de nauwkeurigheid, waarmede de verhouding tusschen de aan de windingstallen van de primaire en secundaire zijde van den hoofdtransformator in de keten opgenomen wikkelingen van den beveiligingsstroomtransformator kan worden afgesteld, beperkt is door het grootste der beide windingstallen; een willekeurig opvoeren van beide windingstallen brengt den constructeur in conflict met den eisch, kortsluitzekere stroomtransformatoren te bouwen.

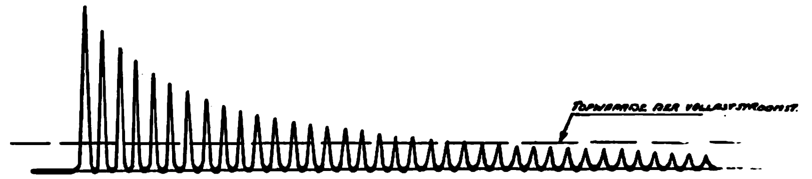
Digitized by Google



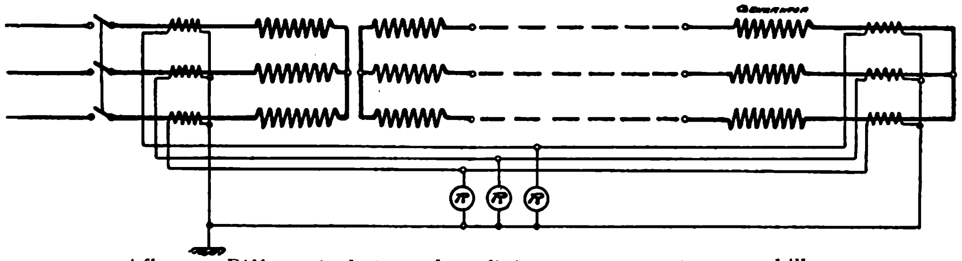
Afb. 7. *Differentiaal-stroombeveiliging van een in ster/ster geschakelden transformator met aan eene zijde geaard sterpunt.*



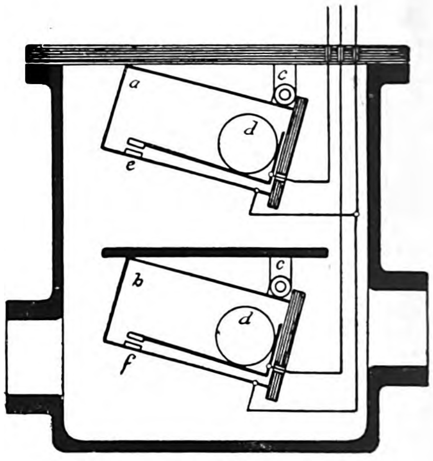
Afb. 10. *Differentiaalwatt-beveiliging voor transformatoren.*



Afb. 8. *Stroomstoot bij het inschakelen van een onbelasten draaistroomtransformator.*



Afb. 9. *Differentiaal-stroombeveiliging van generator met bijbehoorenden transformator.*



Afb. 11. *Buchholz relais.*

De extra-moeilijkheid voor de differentiaalstroombeveiliging bestaat nog bij ster/ster en ster/zigzag schakeling, wanneer slechts aan een der beide zijden het sterpunt van de transformatorwikkelingen geaard is en aan de andere zijde geen verbinding tusschen het sterpunt van den onderhavigen transformator en dat van den voedenden generator of transformator (bv. door aarding van beide sterpunten) aanwezig is. Ontstaat dan nl. in het net, dat via den betrokken transformator gevoed wordt, en geaard is, een aardsluiting in een der phasen, dan kan primair geen eenphase voeding plaats vinden; zoodoende zal het evenwicht in de differentiaalstroombeveiliging verbroken worden en zullen de olieschakelaars van den transformator onnoodig functionneeren. Ook voor deze moeilijkheid heeft men een oplossing gevonden, waarvan het schema voor het geval van een ster/ster geschakelden hoofdtransformator in afb. 7 gegeven is. Zooals uit deze afb., waarin het schema bij toepassing van de bovenomschreven differentiaalstroomtransformatoren geteekend is, blijkt, worden de drie differentiaalstroomtransformatoren in driehoek geschakeld, terwijl de differentiaalstroomrelais in ster op deze stroomtransformatoren aangesloten worden.

Bij deze schakeling zal, wanneer een eenphase aardsluiting optreedt, weliswaar een stroom door de drie tertiaire wikkelingen van de differentiaalstroomtransformatoren vloeien, maar aan de klemmen van de differentiaalstroomrelais kunnen geen spanningen ontstaan, terwijl bij een defect in den transformator toch altijd op een juist functionneeren der beveiliging kan worden gerekend.

Deze schakeling kan ook zonder gebruikmaking van differentiaalstroomtransformatoren toegepast worden; alleen is het dan noodzakelijk een hulptransformator tusschen de stroomtransformatoren en de relais op te nemen.

Naast de kwestie der toe te passen schakelschema's zijn er nog twee belangrijke vraagstukken bij de differentiaalstroombeveiliging, nl. hoe gevoelig men de relais zal instellen en welke tijdvertraging men zal toepassen.

Wat de gevoeligheid betreft, zal men de relais normaal zoo instellen, dat zij functionneeren wanneer het verschil in gereduceerde primaire en secundaire stroomsterkte gelijk aan 40 à 100 % van den vollaststroom van den te beveiligen transformator is. Voorts is het noodig de beveiliging van een korte onafhankelijke tijdvertraging (bv. 1 sec.) te voorzien. Hiervoor bestaan twee redenen, nl. in de eerste plaats dat de kortsluitstroom in dien tijd ongeveer tot zijn stationnaire waarde zal zijn gedaald, zoodat de belasting van den betrokken olieschakelaar niet onnoodig groot zal zijn, terwijl voorts voorkomen wordt, dat de transformator bij het inschakelen direct weer automatisch afgeschakeld zal worden als gevolg van den inschakelstroomstoot, die een zeer hooge waarde kan aannemen, en vooral bij transformatoren, die in de centrale zelf zijn opgesteld, slechts langzaam gedempt verloopt. Een en ander blijkt duidelijk uit het oscillogram van afb. 8, dat het verloop van den stroom weergeeft bij het inschakelen van een grooten draaistroomtransformator, die geheel onbelast werd ingeschakeld in de onmiddellijke nabijheid van een vrij groote centrale. Uit dit oscillogram blijkt, dat de topwaarde van den inschakelstroom ca. het 6-voud der topwaarde van den vollaststroom van den transformator bedroeg en dat na 0,5 seconde de stroomsterkte eerst op de vollaststroomsterkte gedaald was. In dergelijke gevallen worden wel voorschakelweerstanden gebruikt, die een sterk dempenden invloed uitoefenen. Deze weerstanden kunnen echter een bron van storingen opleveren, om welke reden men ze dan ook slechts in die gevallen gebruikt, waarin zulks strikt noodzakelijk is.

De differentiaalstroombeveiliging reageert op kortsluitingen in den transformator tusschen de phasen en tusschen een der phasen en de aarde, indien de transformator althans met een groot kabelnet is verbonden. Is dit laatste niet het geval, dan zal de differentiaalstroombeveiliging den transformator eerst afschakelen, wanneer de aardsluiting zich tot een kortsluiting tusschen de phasen heeft ontwikkeld.

Digitized by Google

Bij kortsluiting tusschen twee opeenvolgende windingen van een phase is het mogelijk, dat de differentiaalstroombeveiliging eveneens niet functionneert, alvorens deze fout zich tot een kortsluiting tusschen de phasen heeft ontwikkeld. Hetzelfde is het geval bij kortsluiting in het ijzerpakket, welk defect ook niet toe te laten verwarming ten gevolge kan hebben. Ofschoon dus de differentiaalstroombeveiliging niet in alle gevallen voorziet, zijn de ervaringen met dit systeem over het algemeen toch zeer gunstig, zoodat zijn toepassing mede wegens zijn eenvoud zeker voor de beveiliging van de betrokken transformatoren aanbeveling verdient. Is de transformator met andere transformatoren parallel geschakeld, dan dient de beveiliging natuurlijk zoo ingericht te zijn. dat, wanneer de differentiaalstroomrelais aanspreken, de transformator zoowel aan de primaire als aan de secundaire zijde afgeschakeld wordt.

Een vereenvoudiging in de differentiaalstroombeveiliging van generatoren en machinetransformatoren kan verkregen worden door generator en bijbehoorenden transformator als één eenheid op te vatten en te beveiligen, zooals zulks in afb. 9 aangegeven is. Bij deze schakeling zijn ook de verbindingsleidingen tusschen den generator en den transformator in de beveiliging begrepen, hetgeen dus mede een voordeel is.

2. Differentiaalwattbeveiliging.

Wil men de transformatoren zoodanig beveiligen, dat zij bij kortsluiting tusschen twee opeenvolgende wikkelingen van één phase en bij kortsluiting in het ijzerpakket ook automatisch afgeschakeld worden, dan kan men zijn toevlucht tot de zg. differentiaalwattbeveiliging nemen. Het schema van dit beveiligingssysteem is in principe in afb. 10 vastgelegd. Zooals hieruit blijkt, wordt het verschil van den primairen en secundairen stroom, op éénzelfde windingstal gereduceerd, door de stroomspoel van een wattmetrisch relais gevoerd. Op de spanningsspoel van dit relais wordt een spanning evenredig aan de som van de primaire en secundaire spanning, eveneens op éénzelfde windingstal herleid, aangesloten. De richtende kracht op de spoel van den wattmeter zal dus, mits primaire en secundaire impedantie van den transformator gelijk zijn, evenredig zijn met de nullastverliezen in den transformator. Men moet een dergelijk relais nu zoo instellen, dat het zijn contact sluit, wanneer de nullastverliezen meer dan het twee- à drievoud van de nominale nullastverliezen bedragen; gevoeliger instelling zou tot onnoodig afschakelen kunnen voeren. Voorts moet de beveiliging een onafhankelijke tijdvertraging bezitten, die zoo groot moet zijn, dat bij een kortsluiting buiten den transformator, waarop het wattmetrische relais door kleine verschillen in de beveiligingsstroomtransformatoren zou kunnen reageeren, het gestoorde netgedeelte eerder afgeschakeld wordt, dan de met differentiaalwattbeveiliging voorziene transformator. De tijdvertraging moet dus grooter zijn dan die van de beveiliging voor de achter den transformator gelegen netgedeelten, dus veelal meer dan vier seconden. Evenals bij de differentiaalstroombeveiliging moet afschakeling in het geval van parallel geschakelde transformatoren steeds zoowel aan de primaire als aan de secundaire zijde plaats vinden.

Dit beveiligingssysteem is zeer gevoelig, maar bezit ook eenigermate de nadeelen, die steeds aan een gevoelige wattmetrische beveiliging verbonden zijn, nl. dat eenige kans op een ongewenscht functionneeren bestaat, welke kans vergroot wordt door de reeds uitvoerig besproken fouten in de overzettingsverhouding van stroomtransformatoren, die bij een gevoelig beveiligingssysteem natuurlijk extra zwaar wegen.

In den regel zal men dan ook niet tot het toepassen van differentiaalwattbeveiliging behoeven over te gaan, maar zich met differentiaalstroombeveiliging kunnen tevreden stellen.

3. De beveiliging volgens Buchholz.

Naast de beide bovenomschreven beveiligingssystemen, die op de vergelijking van electrische grootheden berusten, is in den laatsten tijd nog een derde beveiligingssysteem, nl. dat van Buchholz sterk naar voren gekomen. Bij dit beveiligingssysteem wordt gebruik gemaakt van de omstandigheid, dat zich bij een defect in een transformator steeds gas zal ontwikkelen, terwijl bij een acute fout een plotselinge druktoename in de olie van den transformator zal ontstaan. Een schematische voorstelling van het beveiligingstoestel is in afb. 11 gegeven. Het relais wordt aangebracht in de leiding tusschen den transformator en een olieconservator en werkt als volgt:

In het relais bevinden zich twee vlotters a en b, die draaibaar bevestigd zijn aan de ophangpunten c. In deze vlotters zijn de kogels d en de contacten e en f aangebracht. Wanneer nu gasbellen in den transformator ontstaan, zullen deze in het relais omhoog stijgen en zal daardoor de opwaartsche druk op den vlotter a verminderen, hetgeen weer tengevolge heeft, dat de vlotter om het ophangpunt c zal draaien en de daarbij in beweging komende kogel d het contact e sluiten. Door middel van dit contact zal de keten van een signaalinrichting worden gesloten. Men kan, zoodra het alarmsignaal luidt, maatregelen nemen om den betrokken transformator uit bedrijf te nemen. Ontstaat zeer snel een ernstige fout in den transformator, dan zal dit een belangrijke druktoename in de olie tengevolge hebben en hierdoor de vlotter b om de as c draaien, zoodat het contact f wordt gesloten. Men sluit via dit contact de uitschakelspoel van den olieschakelaar aan, zoodat bij een ernstige storing de transformator onmiddellijk buiten bedrijf wordt gezet.

Hoewel met het Buchholz-relais nog betrekkelijk weinig ervaring bestaat, schijnt voor dit relais een groote toekomst weggelegd te zijn. Het heeft dan ook enkele principieele voordeelen boven de beide hierboven behandelde beveiligingssystemen.

In de eerste plaats is het buitengewoon eenvoudig en bestaat bij toepassing van dit relais werkelijk zekerheid, dat de beveiliging van den transformator niet reageert op een defect buiten het te beveiligen toestel zelf. Voorts waarschuwt het relais reeds, wanneer zich een fout eerst in beginstadium bevindt, in welk geval zelfs de differentiaalwattbeveiliging en zeker de differentiaalstroombeveiliging niet functionneert.

Er is slechts een storing, waarvoor de Buchholzbeveiliging principieel niet zoo gevoelig is, als de andere beveiligingssystemen en dat is een zuiver metallische kortsluiting in den transformator; dan werkt het relais eerst als de verwarming tot verdamping van olie gevoerd heeft. Voorts zij nog opgemerkt, dat door het Buchholzrelais de aansluitklemmen van den transformator niet beveiligd worden.

Resumeerend kan dus worden gezegd, dat voor de beveiliging van machine- en verzamelrailstransformatoren het meest in aanmerking komt de differentiaalstroombeveiliging, voorzien van een niet te groote tijdvertraging, terwijl daarnaast de beveiliging volgens Buchholz als een uitstekende completeering kan worden aanbevolen, welke beveiliging vooral voor tijdige signaleering van een zich ontwikkelende fout groote diensten kan bewijzen.

C. Beveiliging van spanningstransformatoren en statische condensatoren.

Waar deze toestellen ook direct op de verzamelrails aangesloten zijn en zij een betrekkelijk kleine thermische capaciteit hebben, bestaat het gevaar, dat bij een defect in deze apparaten een explosie optreedt. Men kan dan ook zeggen,

Digitized by Google

dat het vraagstuk van de beveiliging dezer toestellen nog niet als opgelost mag worden beschouwd. Er zijn bedrijven, die er zelfs de voorkeur aan geven, de spanningstransformatoren in de centrale in het geheel niet te beveiligen, maar deze toestellen daarbij dan ook extra bedrijfszeker maken en ze dus bv. voor een veelvoud der normale bedrijfsspanning laten isoleeren, daar de kosten, verbonden aan een extra zwaar isoleeren dezer toestellen, geen groote rol spelen, verdient deze veiligheidsmaatregel voor de op de verzamelrails der centrale aangesloten spanningstransformatoren zeker aanbeveling. Over het algemeen schijnt voorts het gebruik van voorschakelweerstanden voor het beperken van den kortsluitstroom bij een defect tot bevredigende resultaten te leiden, waarbij echter de weerstanden van carborundum of dergelijk materiaal minder goed hebben voldaan, omdat zij bleken niet voldoende constant te zijn en ook bij kortsluitingen tot explosies aanleiding kunnen geven. Met het gebruik van smeltveiligheden voor de beveiliging dezer toestellen zij men zeer voorzichtig, daar bij centralen van groot vermogen de smeltveiligheden veelal geen voldoend afschakelvermogen blijken te bezitten, ten minste wanneer niet de bovengenomde weerstanden in serie met den spanningstransformator zijn geschakeld.

Met het stijgen der bedrijfsspanning wordt het steeds moeilijker, smeltveiligheden voor de beveiliging te gebruiken, en voor zeer hooge spanningen had men tot voor kort slechts de keus tusschen het niet beveiligen der spanningstransformatoren of het toepassen van een olieschakelaar met maximaal-beveiliging, die dan echter ook voor het volle kortsluitvermogen ter plaatse geconstrueerd moet zijn en niet als een beveiliging der spanningstransformatoren mag worden beschouwd, maar uitsluitend als een middel om te voorkomen, dat een defect in een spanningstransformator een verzamelrailskortsluiting beteekent.

In den laatsten tijd wordt veel verwacht van hoornschakelaars, met voorschakelweerstand van metaaldraad; van de verwarming der olie, waarin de voorschakelweerstand zich bevindt, wordt gebruik gemaakt om den schakelaar in werking te stellen. De met deze automatische schakelaars verrichte proeven hebben een gunstig resultaat opgeleverd.

D. Eigenbedrijfstransformatoren.

Daar het geheele centrale-bedrijf afhankelijk is van een goed functionneeren der eigenbedrijfstransformatoren, richte men de beveiliging van deze transformatoren ook zoo goed mogelijk in. Het meest soepele systeem wordt verkregen, wanneer men de eigenbedrijfstransformatoren zoowel primair als secundair parallel schakelt en ze op dezelfde wijze beveiligt als de sub B behandelde machine- en verzamelrailstransformatoren. Heeft men dan bv. normaal drie transformatoren parallel in bedrijf, dan zal bij een defect in een dier toestellen de stroomlevering voor het eigen bedrijf geen oogenblik onderbroken behoeven te worden.

Er zij nog op gewezen, dat in den laatsten tijd de tendenz bestaat om, mede ter wille van de bedrijfszekerheid, de energie voor het eigen bedrijf door een afzonderlijken turbogenerator, die niet met de overige machines parallel geschakeld is, te laten opwekken. Aan deze wijze van doen is het voordeel verbonden, dat de olieschakelaars voor de eigenbedrijfstransformatoren dan niet voor het volle kortsluitvermogen der centrale gedimensionneerd behoeven te zijn. Dit voordeel kan men natuurlijk ook bereiken door de eigenbedrijfstransformatoren via een doelmatig gedimensioneerde smoorspoel van de hoofdverzamelrails te laten voeden.

Indien men voor de kosten, aan de sub B beschreven beveiligingssystemen verbonden, mocht terugschrikken, dan zou men voor de beveiliging van eigenbedrijfstransformatoren ook onafhankelijke maximaalstroom-tijd-relais kunnen gebruiken. Deze zouden dan van een zoodanige tijdvertraging voorzien moeten zijn, dat de zekerheid bestaat, dat tengevolge van een defect in de laagspanningsinstallatie geen onnoodig afschakelen van den transformator plaats vindt. Voorts zou men de eigenbedrijfstransformatoren secundair niet meer parallel mogen schakelen en dus groepenschakeling moeten toepassen, daar anders bij een storing in een der transformatoren ook de niet defecte eenheden afgeschakeld zouden kunnen worden.

Waar tegenwoordig met behulp van het Buchholz-relais ook een betrekkelijk eenvoudige beveiligingsinstallatie gemaakt kan worden, zal in de toekomst ook voor de eigenbedrijfstransformatoren de toepassing van maximaalstroomtijdrelais terecht tot de uitzonderingen gaan behooren.

E. Overige toestellen, direct op de verzamelrails aangesloten.

Behoudens de hierboven behandelde machines en transformatoren worden somtijds ook omzetters en kwikdampgelijkrichters met bijbehoorende transformatoren, benevens hulpmotoren e.d. direct op de verzamelrails aangesloten. Wat de omzetters en gelijkrichters betreft, gelden voor de beveiliging dezelfde regelen als voor dergelijke toestellen, die in onderstations opgesteld zijn, waarover in een der volgende hoofdstukken nog nader zal gesproken worden.

Met betrekking tot hulpmotoren e.d. kan gezegd worden, dat het in verband met de groote kortsluitstroomen, die in direct op de verzamelrails aangesloten toestellen kunnen optreden, geen aanbeveling verdient dergelijke machines onmiddellijk op de rails aan te sluiten, maar dat men dit bij voorkeur doet onder tusschenschakeling van een transformator, waarvan de beveiliging dan weer onder de sub D behandelde categorie valt.

Personalia.

SIR HENRY DETERDING, Directeur van de Koninklijke Nederlandsche Maatschappij tot Exploitatie van Petroleumbronnen in Ned. Oost-Indië en Ir. C. F. STORK, Directeur der Gebr. Stork's & Co.'s Machinefabriek te Hengelo zijn door de senaat van de Technische Hoogeschool bevorderd tot doctor honoris causa in de technische wetenschappen.

Ir. H. J. BOETJE en dr. ir. N. KOOMANS herdachten beiden hun 25-jarig jubileum in dienst der Rijkstelegrafie.

Ir. Boetje, in Delft gediplomeerd als civiel-ingenieur, verwierf daarna het diploma van ingenieur-electricien te Luik in 1905. Na oorspronkelijk een korte tijd als civiel-ingenieur te hebben dienst gedaan, werd hij op 16 Dec. 1903 benoemd tot adjunct-ingenieur en twee jaren later tot ingenieur der telegrafie. Bijna zijn geheele diensttijd was hij in algemeene dienst werkzaam, toegevoegd aan den chef van de technische dienst. In 1922 volgde de benoeming tot hoofdingenieur, in 1923 werd hij belast met de waarneming van de functie van hoofdingenieur-directeur, terwijl op 1 Oct. 1928 zijn benoeming volgde in laatstgenoemde rang.

Dr. ir. Koomans, eveneens in Delft gediplomeerd, werd ook in 1903 benoemd tot adjunct-ingenieur, in 1905 tot ingenieur der Rijkstelegrafie. Hij promoveerde daarna tot doctor in de technische wetenschappen op een proefschrift: „De invloed der zelfinductie in telefoonleidingen". Op 1 Oct. 1928 volgde zijn benoeming tot hoofdingenieur. Zijn voornaamste werkzaamheden zijn die als chef van het laboratorium voor proefnemingen en algemeen bekend zijn de resultaten op radiogebied, vooral op dat van het kortegolfverkeer. De eerste telegrafiezender Holland-Indië, die hierop berustte, kwam in 1925 in gebruik, terwijl in de laatste tijd het draadlooze telefoonverkeer als kruisgesprek zulke resultaten heeft opgeleverd, dat binnenkort de openstelling voor het publiek kan worden verwacht.

Ir. W. L. J. HUYER, ingenieur 3e kl. bij de P.T.T. dienst in Ned.-Indië, is benoemd tot ingenieur 2e kl.

I. J. MILBORN is belast met de waarneming van de betrekking van hoofd van de P.T.T. dienst in Ned.-Indië gedurende het buitenlandsch verlof van ir. J. F. VAN WEELDEREN, hoofd van genoemde dienst.

(Ing.)

E. F. PETRITSCH is op zijn verzoek eervol ontslagen als tijdelijk buitengewoon Ingenieur der Telegrafie. Dit besluit staat in verband met zijn benoeming tot hoogleeraar te Weenen.

Digitized by Google

Electrische Voortstuwing van groote Schepen.

Evenals bij de spoorwegen de electrische tractie gedreven heeft tot voortdurende verbetering van de stoomlocomotieven, om de concurrentie te kunnen volhouden, zoo heeft ook de steeds voortgaande toepassing van de Diesel-machines op groote schepen geleid tot moderniseering van de stoommachines der stoomschepen. Lange tijd scheen het alsof de stoomturbine de machine der toekomst zou worden. De mogelijkheid om in een kleine ruimte reusachtige vermogens te concentreeren, de mogelijkheid van groote oververhitting van de stoom, en van opvoering van de stoomdruk enz. maakte de stoomturbine tot een economische machine, waartegen de zuigermachine het moest afleggen, ondanks haar eenvoud in de bediening en groote betrouwbaarheid. Aan de stoomturbine waren echter groote nadeelen verbonden, als de moeilijke omkeerbaarheid, zoodat het manoeuvreeren minder gemakkelijk was, en tot complicaties of tot opstelling van speciale machines voor „achteruit" voerde; verder het groot aantal omwentelingen van een stoomturbine, dat tot speciale overbrengingen leidde, en vooral het minder economisch werken wanneer met halve kracht gevaren moest worden. Op grond van deze nadeelen kwamen de turbines bij voorkeur in toepassing bij de reuzen-stoomschepen voor passagiersdienst, waar de voordeelen van groot vermogen in klein bestek het meest tot uiting kwamen, weinige havens worden aangedaan, zoodat niet veel gemanoeuvreerd behoeft te worden, en zooveel mogelijk met top-snelheid wordt gevaren, terwijl een groot aantal schroeven, 3 of zelfs 5, het gevaar voor storingen verminderden.

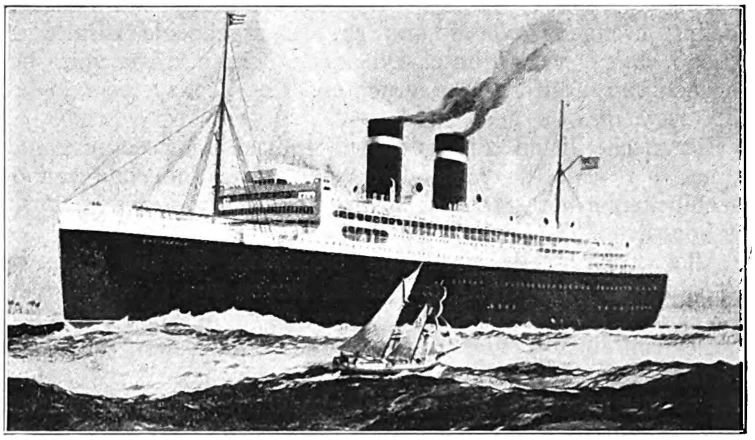
De Diesel-machine, die oorspronkelijk slechts voor kleine vermogens kon worden gebouwd, bracht hierin weer een verandering, zoodat steeds grootere schepen met deze machines konden worden uitgerust. De betrouwbaarheid ervan werd steeds grooter, zoodat ook grootere passagiersschepen tot opstelling van deze machines overgingen.

Dit was echter hoofdzakelijk het geval in Europa. In Amerika is de Diesel-machine lang nog niet zoo populair, als we 't zoo uitdrukken willen.

Daar schijnt echter de toepassing van de *electrische voortstuwing* een groote vlucht te nemen. De machines zijn groote stoomturbines met hoog aantal omwentelingen en met de toepassing van alle inrichtingen voor een economisch stoomverbruik. De machines drijven elk een generator aan, en de schroeven worden aangedreven elk door een electromotor. Men begrijpt welke buitengewoon flexible overbrenging dit is! Men kan de machines plaatsen waar en hoe men wil, en de lengte der schroefassen wordt zeer gering. De besturing is buitengewoon eenvoudig; de turbines blijven gewoon doorloopen, en de machinist van de wacht heeft slechts 3 handles noodig voor alle manoeuvres. Indien langere tijd met halve kracht moet worden gevaren, kan een stoomturbine stop gezet worden, en de andere van de 2 (b.v.) beide motoren aandrijven. Onder elke omstandigheid is de meest economische verdeeling van het vermogen over de aanwezige primaire machines mogelijk.

Deze toepassing zal de stoommachine weer in staat stellen aan de concurrentie van de Diesel-machine het hoofd te bieden, althans voor groote passagiersschepen, want ook het groote geconstateerde voordeel van buitengewoon rustig loopen, zonder stampen, trillingen of schudden, en zonder het voor passagiers zoo buitengewoon onaangename doorslaan van de schroef bij woelige zee (het wordt althans niet zoo sterk gevoeld), dit alles mag zeker ook wel als groot voordeel aangehaald worden.

De toepassing der electrische voortstuwing maakt in Amerika grooten opgang, zoodat slechts weinig nieuwe schepen worden ontworpen, waarbij niet deze toepassing wordt overwogen. In 1927 waren in bouw of in opdracht 112 electrisch voortbewogen schepen, met tezamen 700.000 HP, vanaf kleine jachten tot oceaanschepen.



Bij de Amerikaansche *marine* is de toepassing ook reeds ver gevorderd. Slagschepen, kruisers en moederschepen voor vliegtuigen zijn er mede uitgerust, en met succes!

Thans echter, geruimen tijd na de toepassing ervan op oorlogsschepen, gaan ook groote passagiersschepen ertoe over. In Amerika werd in October 1927 de *California* van de Panama-Pacific-lijn te water gelaten, terwijl ook thans een zusterschip, de *Virginia*, is besteld en een derde wordt ontworpen. Beide schepen, de *California* en de *Virginia*, hebben 30.250 ton waterverplaatsing.

Ook in Engeland gaat men het voorbeeld van Amerika volgen. Daar is een schip gebouwd van 19.000 ton (de *Viceroy of India*) voor de dienst op Azië van de P. & O. lijn.

De *California* is bestemd voor passagiers- en vrachtdienst tusschen New-York en San Francisco via Panama (5500 mijlen). Zij is gebouwd door de Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co.

Een korte beschrijving van dit buitengewoon interessante schip volgt:

De *California* heeft 2 schroeven, elk 18 ft. in diameter en met 3 bladen, wegende 39.000 lbs.

Het roer is van het gebalanceerde type en heeft een buitengewoon groot vlak, om veiliger in het Panama-kanaal te kunnen varen. Het wordt hydro-electrisch bestuurd, berekend om het roer van hard-over tot hard-over over een hoek van 70° in 30 seconden te brengen, bij een vaart van het schip van 18 knoop.

Elk van de beide schroeven wordt aangedreven door een synchrone inductie-motor van 6750 apk bij 3700 volt en 110 omwentelingen, terwijl het maximum-duur-vermogen 8500 apk bedraagt bij 120 omw. Het normale vermogen is derhalve 13.500 apk en het maximale 17.000 apk.

Dit vermogen wordt verkregen uit 2 turbines, direct aandrijvende een draaistroom-generator van 5250 kW normaal bij 3700 volt en 2640 toeren, en maximum continu-vermogen van 6600 kW bij 4000 volt.

Elke generator en turbine alleen is in staat beide schroefassen (beide motoren) aan te drijven, waarvoor zij slechts ¾ van haar vermogen noodig hebben. Dit b.v. wanneer, als zoo dikwijls gebeurt, men langen tijd langzaam moet varen om op een bepaald uur in een haven aan te komen. Maar ook kan men een turbine geheel stop zetten zoo lang men wil, en kan dan nog met 70 pct. van de grootste snelheid varen.

De stoom wordt geproduceerd door 12 waterpijpketels met een totaal verwarmend oppervlak van 55.176 vk. ft. en een oppervlak van de oververhitters van 1600 vk. ft.

De condensers zijn de grootste, die ooit in Amerika gebouwd zijn. Er zijn 2 hoofd-condensers, elk wegende 20.000 lbs. ledig, met 4000 lbs. waterinhoud en 11.000 vk. ft. koelvlak, verkregen door 5300 bronzen pijpen van ¾". Bovendien zijn er nog 2 hulp-condensers van 2800 vk. ft. koelvlak.

Digitized by Google

Belangrijk ook is de koel-installatie. De machines moeten de koeling brengen voor 60.000 cb. ft. afgekoelde ruimte en 40.000 cb. ft. vriesruimte. De eerste ruimte dient voor het vervoer van Californische vruchten. Het koel-systeem is het CO_2-systeem.

Electrische liften zijn gebouwd zoowel voor de machinekamer als voor de passagiers; de eerste loopende van de machinekamer-vloer tot het sloependek, en twee andere naast de hoofdtrap.

Alle winches zijn natuurlijk electrisch. Er zijn er 18 op de dekken A en B en 13 op dek E. Boven zijn er nog 6 nietomkeerbare electrische winches voor de reddingbooten.

Electriciteit zal niet alleen koude produceeren, maar ook warmte. Afgekoelde lucht wordt in de tropische wateren in elke ruimte gebracht, de electrische kacheltjes geven de warmte in noordelijke streken. Gekookt wordt ook op electriciteit. Electriciteit drijft de klokken en natuurlijk is alles electrisch verlicht. Luidsprekers zijn in alle conversatiezalen, en onder de zoldering van het promenadedek op verschillende plaatsen.

Van voorsteven tot achtersteven, van de kiel tot de toppen der masten is de *California* een electrisch schip. Alle electrische machines en de stoomturbines zijn van de General-Electric Cy.; de ketels van Babcock & Wilcox, en de kookinstallaties van de Edison Electric Appliance Comp.

Misschien zijn wij in staat later teekeningen van dit buitengewoon interessante schip te produceeren, en zullen wij ook nog wat vertellen van het nieuwe electrische schip der P. & O. Het voorgaande is echter al voldoende om de lezer te toonen, dat ook bij de voortstuwing van schepen het laatste woord nog lang niet gesproken is, evenmin als bij de locomotief, nu onze oude trouwe stoommachine zoo'n machtige bondgenoot gekregen heeft in de electriciteit. Maar de electriciteit deelt haar gunsten ook uit aan de vijand, om zelf te kunnen heerschen; evenals thans reeds de Diesel-electrische locomotief een groote toekomst heeft, zal ook het Diesel-electrische schip spoedig het voorbeeld volgen van het turbine-electrische schip. Zoo zal de electriciteit alleenheerscheres worden, maar zij is geen despoot, want haar groote gewilligheid, betrouwbaarheid en bruikbaarheid in alle voorkomende gevallen maakt haar tot ons aller vriendin.

d. G.

Uit en voor de Electriciteits-Bedrijven

Propaganda-voordrachten der N.V. Electriciteitsfabriek „IJsselcentrale".

De „IJsselcentrale" organiseerde van 19 November tot 1 December j.l. een reeks voordrachten met kookdemonstraties in Zwolle, Kampen, Meppel, Avereest, Wierden, Nijverdal, Ommen en Wijhe.

Het voornaamste doel dezer voordrachten was het publiek in kennis te brengen met de zoogenaamde Multiplex-pan (Stromküche), welke door de Multiplex Gasfernzünder G.m.b.H. Berlin wordt vervaardigd.

Tijdens de voordrachten werden verschillende cakes en vleeschsoorten, die vooraf in ongebakken, resp. rauwen toestand aan het publiek getoond waren, gebakken en gebraden, in acht Multiplex-pannen, terwijl zij in de daarop volgende pauze, in kleine stukken verdeeld, werden gepresenteerd. Tevens werd een maaltijd, bestaande uit goulasch, aardappelen en rijst, bereid in een zoogenaamden étagekoker, welke op het omgekeerde deksel van de Multiplex-pan werd verhit. Een kopje thee en een strijkje zorgden voor de gezelligheid.

De voordrachten werden gehouden door dhr. Mahling, directeur van de Multiplex Gasfernzünder G.m.b.H. en wel in het Duitsch. Voor contact met het publiek zorgde een Hollandsche dame, die tevens op het bakken en braden toezicht hield.

Tijdens de pauze werden de aanwezigen in de gelegenheid gesteld, de voor en op het tooneel uitgestalde toestellen te bezichtigen en informaties te winnen. Het bezoek aan de demonstraties was bevredigend.

De bedoeling was niet, de Multiplex-pan als het non plus ultra op het gebied van electrisch bakken en braden aan te bevelen, doch slechts door het propageeren van dit goede, eenvoudige en goedkoope toestel de huisvrouwen in de gelegenheid te stellen, zich met het electrisch bakken enz. vertrouwd te maken.

Genoemde Directie is van oordeel, dat de hoogere prijs van meer volledige electrische kookapparaten er vele huisvrouwen, uit vrees voor een mislukking, van weerhoudt tot het electrisch koken over te gaan en meent in de Multiplex-pan een toestel gevonden te hebben, dat, zonder belangrijk financieel risico, de huisvrouwen in staat stelt, de eerste schreden te zetten op het pad naar de electrische keuken.

Dr. A. Bouwers in Amerika gehuldigd.

Tijdens het congres der Radiological Society of America te Chicago is op 7 December j.l. een gouden medaille verleend aan Compton, den winnaar van den Nobelprijs voor natuurkunde en aan Dr. A. Bouwers der N.V. Philips Gloeilampenfabrieken.

Terwijl de eerste zich hoofdzakelijk op zuiver physisch terrein heeft bewogen, is de zoo eervolle erkenning van de verdiensten van den laatste vooral in zijn prestaties op Röntgentechnisch gebied gelegen.

De Metalix-buizen, welke thans allerwegen de glazen buizen hebben vervangen, zijn onder zijn leiding in het Röntgen-laboratorium bij Philips ontstaan en in haar tegenwoordigen vorm gebracht.

Het behoort tot de uitzonderingen, dat een algemeen gebruikt artikel na jarenlang in denzelfden vorm toegepast te zijn, een dergelijke plotseling gedaanteverwisseling ondergaat als de Röntgenbuis, toen zij van het fragile glazen laboratorium-product, dat zij sedert de uitvinding van Röntgen zelf was gebleven, ondanks de vele technische verbeteringen, die de overige Röntgenapparatuur onafgebroken ondergaan heeft, plotseling in een solide product herschapen werd, dat zich geheel aan het technisch uiterlijk der bijbehoorende toestellen aanpast en er een harmonisch geheel mee uitmaakt.

Talloos waren de moeilijkheden, die daartoe overwonnen moesten worden en hoewel deze op het Congres te Chicago niet door Dr. Bouwers zelf naar voren zijn gebracht, zullen de Amerikanen in het feit, dat hun eigen industrie iets dergelijks niet tot stand heeft weten te brengen, meer nog dan door mondelinge uiteenzetting, tot de overtuiging zijn gekomen, dat hier iets heel bijzonders is geschapen.

Hetzelfde geldt voor de verwezenlijking van het Metalixtoestel dat een tweede, nog belangrijker vooruitgang in de Röntgentechniek beteekent. Ligt het belang van de Metalixbuizen, naast haar technische uitvoering vooral in de bescherming tegen de Röntgenstralen, in het Metalix-toestel is het tweede gevaar voor diegenen, die deze stralen toepassen, dat der hoogspanning volledig uitgeschakeld.

Het feit, dat dit toestel eerst sedert kort en hoofdzakelijk door medici gebruikt wordt, is oorzaak, dat het in de ingenieurswereld nog weinig bekendheid heeft verkregen .Toch is dit uit electro-technisch oogpunt zoo interessante apparaat de aandacht van alle electro-technici volkomen waard. De practische toepassing der physica zal niet vaak zoo nauw met de electro-techniek verbonden zijn, als hier, waar het gelukt is een complete Röntgeninstallatie te bouwen van zeer geringe afmetingen met volkomen hoogspanning bescherming.

Indien men nagaat, welke afmetingen en isolatie lengten in de sterkstroom-techniek bij bedrijfsspanningen van 40.000 en 50.000 Volt toegepast worden, kan men de constructie van dit toestel waardeeren, waarbij in een metalen omhulsel met een maximumlengte van 40 cm en een doorsnede van 10 cm een spanning van dezelfde grootte aan een Röntgenbuis wordt toegevoerd.

Als physicus vrij van alle door de historische ontwikkeling der electro-techniek ontstane constructie-methodes, doch met een technisch inzicht, dat vele ingenieurs hem zullen benijden, is het Dr. Bouwers gelukt met zijn medewerkers een toestel te ontwerpen, dat oogenschijnlijk spot met alle wetten der electro-technische constructieleer, maar dat ten slotte veiliger en meer bedrijfszeker is dan menig ander electrisch toestel.

Het is een heuglijk verschijnsel, dat de Amerikanen, die op electrotechnisch gebied in het algemeen niet veel van de Oude Wereld kunnen leeren door deze onderscheiding van onzen landgenoot bewezen hebben een open oog te hebben voor deze Nederlandsche uitvinding.

Digitized by Google

Licht en Kleur

Door H. HEYENBROCK.

II. *(Slot van blz. 424.)*

Voor het zuiver waarnemen van een kleur is dus een korte belichting of waarneming noodig. Hierdoor toch worden de contrast-werkingen zooveel mogelijk tegengehouden. Dit is in de praktijk van belang bij het inrichten van monsterkamers, waar het dikwijls om uiterst kleine kleurverschillen gaat bij de beoordeeling van kwaliteiten. Niet alleen dus het koele witte noorderlicht (of dat van de Philips' zonnelamp) is van belang, maar ook het fond waartegen de betrokken kleur beoordeeld wordt. Zelfs de kleur der wandbeschildering is, wanneer het om fijne verschillen gaat, van groot belang; de omgeving doet dan meer mee dan men denkt. Dit laatste komt, omdat ook het zijwaartsche licht invloed op de kleurnuance uitoefent. Heel deftig kan met dit noemen: de invloed van het indirecte gezichtsveld op het foveaal zien. Ik heb wel eens in dergelijke gevallen van advies gediend en dan heeft het mij altijd getroffen hoe zelfs vaklui, die veel met kleuren te maken hebben, zooals b.v. manufacturiers, de zaak opvatten: ze vinden het heel duidelijk dat je kleuren moet bekijken in goed licht, maar wat goed licht is, ja, daarover hebben ze nooit gedacht.

Afgezien van de Nachtwacht-commissie, die jarenlang over de belichting van één schilderij heeft vergaderd en daarbij tal van proeven heeft genomen, zou het Nederlandsch Instituut voor Verlichtingskunde, naast zijn werk op het gebied van het indirecte licht en de onzichtbare lichtbronnen, óók nog wel iets kunnen doen ten aanzien van de omgeving van étalages, teneinde die voor de voorwerpen, waar het licht op moet vallen, geschikt te maken.

Ik heb toch wel eens een bekwaam architect honderden meters goudkleurige pluche zien verknoeien op een tentoonstelling van kristalwaren, omdat hij dacht dat het glas dan goudfonkelend zou uitkomen· van vormen zien was echter geen sprake.

Algemeen geldende recepten zijn hier niet voor te geven, er is in werkelijkheid veel te veel bijkomstigs bij. In het algemeen moet men, om duidelijk te blijven, niet te veel contrast-kleuren gebruiken. Hoeveel onleesbare reclamebiljetten zijn er niet in de wereld, die behalve door onleesbare lettervormen dan nog bovendien onleesbaar worden door slechte kleurencombinaties. Er is hier in Amsterdam een vurig rood aanplakbiljet, met kleine lichtgroene letters, totaal onleesbaar.

*

Om door tegenstellingen kleurveranderingen te doen ontstaan, behoeven de kleuren volstrekt niet altijd sterk en helder belicht te zijn. Sigaren, vermicelli, koffieboonen, zilverwaren enz. kan men, door gebruikmaking van verschillende achtergronden, zoo van tint doen veranderen, dat men met andere kwaliteiten meent te doen te hebben.

Voor het Genootschap voor Reclame heb ik een poosje geleden een voordracht gehouden over: „De Kleur in de Reclame" en o.a. daar heel wat van die kleurverschuivingen gedemonstreerd.

Hoe komt het nu, dat zooveel menschen zeggen, dat ze die contrastwerkingen niet zien, en men vooral in de tijd van het impressionisme klachten van de leeken hoorde omtrent de overdrijving van de schilders, die zich maar zoo mal hielden om op te vallen?

Nu het zoo zoetjes aan een schande wordt, om iets van de natuur weer te geven, nabootsen heet het dan, en de kunst vrij perspectiefloos tot een vlekkenprikkel aan de wand is gemoderniseerd, nu hoort men bovenstaande klacht nog alleen door de ouden van dagen slaken, wanneer ze iets in de voorstelling meenen te herkennen wat *zij* voor de natuur houden: Zóó zie ik het niet. Dat komt omdat ze zich de tijd niet gunnen om een visie rustig op zich in te laten werken.

Het zijn de drukke zakenmenschen, die in het buitenland uitrustend en lanterfantend allerlei kleuren zien, waarvan ze zweren, dat ze hier niet zijn, omdat ze ze hier nooit gezien hebben. Hebben ze eenmaal het blauw of het violet in de schaduw gezien, wanneer de zon warm geel of rossig ergens op stond te branden, dan is voor hen een nieuwe wereld opengegaan.

Er is echter ook een zeer geldige reden, waarom de kunstenaar naar de contrast-kleuren gegrepen heeft: zij verhoogen de kleur en geven licht en pittigheid aan het kunstwerk. In Parijs hangt een schilderij van de realistische-impressionistische schilder Claude Monet, dat al een 40 jaar oud is. Er komt een ondergaande zon op voor, met een groenige hallo (als nawerking). Hij zag toen reeds en maakte gebruik van het nabeeld. Een fantast als Jules Verne heeft de groene straal indertijd ook al een wetenschappelijk tintje willen geven, door de laatste lichtstraal dezer wereld door het water heen smaragd groen te willen zien. Door serieuse menschen is ook daarna nog wel meer aan die mysterieuse groene straal gewerkt. Verleden jaar is er in *l'Illustration* een groot artikel met plaatjes verschenen om met heel veel physische berekeningen toch weer te bewijzen, dat het een brekingsverschijnsel zou zijn. Op de heide kan men dan echter de groene straal ook als laatste lichtstraal door de heideplanten zien breken. Men behoeft er dus niet voor naar zee te gaan!

Het is eenvoudig een physiologisch verschijnsel. Het laatste puntje van de roode ondergaande zon heeft na eenige seconden turen de juiste intensiteit en verzadiging opgewekt, zoodat als negatief nabeeld, als vermoeieniskleur van rood, groen zich aanmeldt.

De kleuren op pointille schilderijen zijn dus niet sterker dan die van dit stervende zonlicht. De bijzondere flikkering op deze schilderijen vindt dus voor wat haar kleur en intensiteit betreft in deze hemelsche licht-kleur een maatstaf. Ik moet hierbij oppassen, niet uit te gaan wijden over het pointillisme en de daarmeede overeenkomende driekleurendruk als procédé.

Vermeer heeft in een van zijn schilderijen ook al die prikkelende contrastkleuren toegepast en ik geloof dat zij door onze klassieke schilders veel meer toegepast zijn geweest, maar dat het groenachtig worden van olieverfschilderijen hun werking weer heeft opgeheven.

Was de kleur, maar vooral de lichtwaarde, van onze verven gelijk aan de felle kleur, die wij buiten ons waarnemen, dan was het vraagstuk van die simultaancontrasten niet groot, want dan zouden de felle kleuren, wanneer we ze met zonnige helderheid schilderen, vanzelf op elkaar inwerken. Dit is echter geenszins het geval. Het felste wit van onze verven in de schaduw is zoowat gelijk aan zwart fluweel in de zon. De volle maan geschilderd, is altijd nog maar een wit pepermuntje.

Het geheele palet is al evenzoo verduisterd en toch weten de kunstenaars met die onderwaardige kleuren ons een indruk te geven van het klaterende zonlicht.

Het geheel wordt dus in lichtwaarde enorm omlaag verschoven, niet eenige noten getransporteerd, maar vele octaven. Hoe is het dan toch mogelijk, licht weer te geven door gebruikmaking van de contrastwerking?

....Hier, zou ik zeggen, begint de Kunst, en daar de waarde hiervan heelemaal aan het „umwerten" is, kunnen we dit hier, licht- en kleurtechnisch gesproken, niet gebruiken.

Het is de schoone willekeurigheid, waarbij in willekeurige schoonheid tegenwoordig het felste rood van de ondergaande zon op de lippen van de een of andere schoonheid zit, en de bijbehoorende gele japon de blijde gul stralende hemel voorstelt; dat is allemaal het goede recht van de kunst.

De lijn los van de kleur, is er al geweest toen de eerste holbewoners met kool op de wanden teekenden, en het wit-zwart is wel gebleven, alle eeuwen door, een bevestiging van de schoone willekeurigheid, want in de natuur is geen lijn en geen zwart voorhanden, daar is alles begrenzing van kleurvlakken.

Of nu de kleur los van de lijn toekomst heeft kan ik niet beoordeelen. Met enkel contrastkleuren komt men er ook niet; hoewel deze zeer zeker schoone aandoening kunnen geven.

De kleur is geëigend in de vreugde daarvan om haar zelfs wille, om de oogenlust, om de zielenpracht.

Dat is echter niet altijd zoo geweest; de kleuren hebben allerwaarschijnlijkst in eerste aanleg gediend ter onderkenning of ter verberging; zij hebben meegeholpen in het naar verfijning en beschutting zoekende leven.

*

Heeft de kleur en het licht nu het leven geschapen, of heeft het leven het licht tot bewustzijn gebracht, zoodat men wel eens kan peinzen of de kleur zonder ons wel voorhanden is?

Zeker is het, dat sommige planten en dieren niet kunnen leven in bepaalde kleuren, dat sommige ziekten beter of slechter worden in bepaalde kleuren, om van het licht en de onzichtbare stralen boven in de bergen maar niet te spreken, alsmede van de zegeningen van de kunstmatige hoogtezon, de kwartslampen etc.

Dat onzichtbare beroert ons oog echter niet meer en dat laten we dus maar schieten.

De kleuren beïnvloeden ons leven zeer zeker; zij kunnen ons vroolijk en droevig stemmen, opwekken of terneer drukken.

Warme kleuren kunnen ons dichtbij lijken te zijn, ja zelfs kan een te groote hoeveelheid zich onaangenaam onrustig aan ons opdringen.

Koele kleuren kunnen ons veraf lijken; dit komt waarschijnlijk van de associatie met de wijkende blauwe hemel.

Sterke warme kleuren, zooals helrood of helgeel, zijn in de natuur heel weinig voorhanden; het groen en de matte kleuren zijn overheerschend; mogelijk komt het daar vandaan, dat we kleine warme kleuren op een groot koel veld aangenamer vinden dan omgekeerd.

Bij de dieren vinden we allerlei prachtige teekeningen en kleuren op hun bastje, de exotische vlinders en vogels moeten, volgens velen, daarmee lokken en camoufleeren.

Voor de kleurige steenen en mineralen.... daar moeten we nog wat belangrijks voor verzinnen, b.v. de erotiek in de gekleurde steenen.

Bij de dieren is het, geloof ik, net andersom als bij de menschen; de man is daar, kleurtechnisch gesproken, het middelpunt. Alleen de wilde man, de neger, indiaan of polynesiër tuigt zich op, of beschildert zich lijkwit of vuurrood.

Zooiets doen de mannen in onze maatschappij tegenwoordig niet meer, daar is de vrouw met de halskettingen, oor- en armringen ver-Nieuw-Zeeland.

Wat ze verder lokken of camoufleeren met al die kleurige toiletjes,

Digitized by Google

sinds de vloedgolf van de Badische Anilinkleurstoffen ontsnapt is.... daar waag ik me niet aan.

Niet alles wordt tegenwoordig zoo straf meer geloofd aangaande de doelswerking en bedoelingen, en die vrouwtjes hebben ons dan behalve haar lieve gezichtjes maar die vreugdevolle kleurtjes om ons heen gebracht. *Wij* trekken zooiets niet aan.

Het schijnt fanatici in het geloof aan de mimicry te geven, zeker is het echter dat belangrijke posten in de menschen-oorlogen door kleuren behoorlijk gecamoufleerd, of roetzwart door rookwolken aan elke belichting onttrokken zijn geworden.

Vreedzamer worden landkaarten, die door de vele lijnen en plaatsnamen onduidelijk zijn geworden. De voorbeelden van toepassing van kleuren ter onderscheiding zijn legio.

*

Nu rest ons nog enkele bijzondere totstandkoming van kleuren te bespreken, die als zuivere spectraal-kleuren zijn te beschouwen: de zoogenaamde interferentie-kleuren en de lichtbrekingskleuren.

De brekings- of spectraal-kleuren zijn heel duur in de flonkerende diamanten; wat het stergeflonker is, weten we nog niet zoo precies; de regenboog-kleuren en de vergankelijke vonkende dauw-druppels in de zon kent de stadsmensch meestal uit gedichten.

De paarlmoer-kleuren en de bonte pracht op vlinders en exotische vogels, maar ook de interferentie-kleuren op glas- en aardewerk hooren thuis bij de wonderlijke veranderlijke glanzingen van de zeepbelkleuren.

Alleen op glas- en aardewerk, waar het dunne huidje door onveranderlijke edelmetaalzouten tot een dunne metallieke huid gereduceerd wordt, blijft het onveranderlijk, terwijl het op de zeepbel, waar een dunne huid van zeep blazende wordt uitgetrokken, door de groote uitrekking en het verdampen van het water moet springen.

Het is dus niet van belang, waar het dunne vlies van gemaakt wordt om de kleuren te voorschijn te roepen, maar wel of ze blijven zullen; ze moeten alleen maar zoo dun uit te rekken, uit te blazen of héél dun te sublimeeren zijn.

Het is heel jammer, dat ze niet vast te houden zijn, die wonderlijke krachtige kleuren, vooral tegen een donkere achtergrond bezien. Allen weten we nog wel hoe we met betraande oogen stonden te kijken wanneer het uit elkaar spatte, zooals veel illusies in onze jeugd.

Maar hoe dikwijls staan we nog wel op de natte straat te kijken naar een zich uitbreidende smeerolievlek, rond de standplaats van taxi's of gluren verholen over een brugleuning, wanneer een hakkepoffer daar zijn teveel aan smeerolie, of onverteerde voeding, als een vuile olievlek over het roetzwarte grachtwater heeft uitgebreid, totdat glanzingen van purperige duivenveeren, of felle pauwenblauwen, het geel en oranje van goudbrokaat door zachte wielende deining tot wonderlijke arabesken uiteen drijven.

Verschillend van maaksel, geen moment eender van wezen, een vuile olievlek, het chitine huidje van de pauwenveer, de dunne lamelletjes aan het stof van de vlindervleugels, het metaalhuidje op ons glas- en aardewerk, alles is hetzelfde als indruk.

Maar er is nog iets heel gewoons en toch zoo onbegrepen, nl. het metalliek glanzen van sommige anilin-kleurstoffen.

Het zijn van die gouden torrenkleuren, zoo wel bekend van het copieerpotlood of de copieerinkt.

Het is het eenzijdig glanzen, zooals metaal doet en het „reflext métallique" op allerlei voorwerpen ook doet. Het reflect gaat dikwijls in irisee- of analyse- of interferentie-kleuren over.

Het is een doorloopend spel van kleuren, veranderend bij de minste verplaatsing. De arbeiders in de glasfabriek in Leerdam hebben die iriseeglazen petroleumglazen genoemd, is dat niet opmerkelijk?

Maar wat het wonderlijkste is, een blinde kan voelen of het iriseeglas is of niet; hij voelt verschil, al ziet hij niets van de kleuren, het oppervlak is veranderd door dat duizendste millimeter huidje.

Dat heeft me zoo geïnteresseerd, dat ik mijn vingers glad heb bijgeslepen en met loog vetvrij gemaakt: in tegenstelling met het gewone glas voelt dat soort anders aan, ik noem dat heel zwak stroef of soor.

En dan is er nog iets bij die metaalglans van de anilinkleuren op te merken: ze gingen wel wat terug, maar na 2 jaar zijn ze toch nog zichtbaar gebleven.

Dit was niet te verwachten van dergelijke voor oxydatie vatbare koolwaterstoffen. Ieder uwer weet, hoe snel de bonte aanloopkleuren op metalen, die een oxydul-huidje daarop gebracht heeft, door verdere oxydatie verdwijnen.

*

Tot nu toe hebben we steeds gesproken over min of meer reine kleuren. Behalve verandering door het op elkaar inwerken of verslapping door te groote afstand enz. kunnen onreine, gebroken troebele kleuren ontstaan door kleine zwevende deeltjes mist, waterdamp enz., in het kort door dat, wat wij de atmosfeer noemen.

De deeltjes kunnen zelfs aanleiding geven tot kleurvorming, zooals rook zich bij doorvallend licht geelbruin (warm) en bij opvallend licht grijs-blauw (koel) kan voordoen.

Om dezelfde reden is het blauw van de hemel blauw bij opvallend zonlicht en geel bij doorvallend licht of tegen licht in, zooals dat heet wanneer het licht, zooals bij zonsondergang, door een likkere luchtlaag heen moet; dan kan dat het avondrood vormen.

Goethe is de man geweest, die met zijn „trübe Medien" het eerst op het idee is gekomen om zoo het blauw van de lucht en het blauw van de Middellandsche zee te verklaren.

Hij moet door een plasje melk, dat op een zwart tafeltje gemorst was, op het idee zijn gekomen, dat wij de troebele atmosfeer tegen het nachtzwart van het universum uit zagen, en dat naarmate die laag dunner werd, zooals boven in de bergen, het blauw sterker zou worden, net zooals hij bij het uitwrijven van zijn melkpasje de kleur ook steeds blauwer zag worden.

Tegen licht in zag hij, dat inderdaad melkoplossingen geel werden.

Tot nog toe hebben we geen betere verklaring van de kleur der luchten dan van deze dichter, die men toch wel een licht- en kleurtechnicus mag noemen.

Van hem en van Schopenhauer zijn de waarnemingen voor het eerst gedaan van de warme en de koele schaduwen van een brandende kaars in het zonlicht.

Dit verschijnsel, U natuurlijk allemaal wel bekend, is ook wel het physiologisch spectrum genoemd.

Op de vraag, of nu het blauw van de zee wel heelemaal aan de theoretische verklaring voldoet, durf ik geen ja te zeggen.

Menschen onder water, ik bedoel duikers in de Middellandsche zee, zouden moeten bevestigen, dat ze tegen licht in geen blauw meer zouden zien. Boven op de rotsen ziet men het water echter toch blauw, ook al zou de witte krijtgrond nu ook geel door het water terug moeten schijnen; in ieder geval niet blauw-groen, zooals het dat zoo prachtig doen kan.

Niet alle theorie is grauw, maar zij kan ook te blauw zijn.

*

Als slot rest ons nu nog: de kleuren die wij *niet* zien en de onzichtbare kleuren.

Van de stralende energie, die ons omringt, valt maar een klein stukje op ons oog, en een groot stuk, na allerlei omvormingen, op ons oor, met behulp van de tegenwoordige radiotoestellen.

Het is maar *één* octaaf van dat hemelsche aether-concert; daarvóór en daarna is het donker.

Daar in het donker kunnen dan de subjectieve kleuren verschijnen; men behoeft volstrekt daartoe niet altijd een klap op zijn hoofd te krijgen. Ze vloeien vanzelf wel, onder de drang der verbeelding; het meeste, en dat is opmerkelijk, zooals de wonderlijke kleuren van de olievlek op donker water.

Maar er zijn ook stoffen, die op de rand van waarneembaarheid staan en door hun magische glans reeds verraden dat ze op de wijze van het licht een donkere energie stamelend aan het vertalen zijn.

Wanneer we een bepaald soort onzichtbare stralen uitzenden, en die stoffen staan in de buurt en worden er door getroffen, dan gaat die uitverkoren substantie in het alomheerschende nachtzwart met een magische schijn aan het gloeien; het zijn de voorspellingen van een licht dat zich te midden van het daglicht-tumult niet kan laten zien, het trillingsgetal is te hoog, de golflengte te klein. Dit is het licht der fluorescentie. Het sterkste werkt het Resorsine-Phtaleïne (Fluoresceïne), dan daaropvolgend de Aesculine, een loogzout uit de Wilde Paardekastanje, vervolgens Uraanglas, Eosine, Zwavelzure kinine, petroleum, enz.

Dan zijn er nog stoffen die hun licht weer afgeven: dat zijn de kalksoorten, uit oesterschelpen gebrand en met sommige metaalzouten, Strontium, Barium etc. gemengd, waardoor het geheel kleurig verschijnt. Dat zachte vloeiende licht glimt in het donker als phosphor; men heet dit verschijnsel dan ook Phosphorescentie.

Dan komen de harde doordringende stralen; onzichtbaar dringen ze tot diep in ons binnenste, verwoesten daar of brengen genezing. Met een onwezenlijke glans stralen zij als de laatste restjes lucht, wanneer die in glazen buizen onder overspannen electriciteit gemaltraiteerd wordt.

Maar evenals het Radium zou ons dit verschijnsel naar het rijk van de stralende energie verplaatsen en ons te ver weg brengen van het licht en de kleuren.

Dat buizen-licht, waar kwikdampen en edelgassen gloeien onder een doodelijke vonk van 10 000 volt spanning.... daar schrijven we onze reclames mee langs de gevels: van Nelle's Zware Pruimtabak, Kyriazie, Turmac, Clysma sigaretten of in vurige letters Odol.

De Nachtwacht zal in het geweer geroepen moeten worden. Want het dagstedenschoon is veilig in handen van bevoegden, maar het schoon van de nachtelijke stad, daar hebben we nog geen schoonheidscommissie voor, en het Ned. Genootschap voor Verlichtingskunde zal, bij het steeds kleuriger worden der steden in de nacht, als een nachtwacht te waken hebben over het lokkende en reclame-makende menschen-licht, en nog menig interessant vraagstuk op te lossen krijgen, zoowel in aesthetisch als in licht-kleuren-technisch opzicht.

Digitized by Google

Uit de Buitenlandsche Vakpers.

Bepaling van het watergehalte in minerale olie.

In *Electrotechnik und Maschinenbau* komt een overzicht voor van Dr. v. d. Heyden en Dr. Typke van de verschillende methoden om het watergehalte van minerale olie, in het bijzonder die voor transformatoren en schakelaars, te meten.

De het meest gebruikte methode is die van Marcusson, een distillatie met xylol. Deze is door vrij ruime grenzen van nauwkeurigheid weinig geschikt om een zeer klein watergehalte te bepalen, zooals dat in de zooeven genoemde gevallen voorkomt. Ook centrifugaalwerking, die in de mineraalolie-industrie vaak wordt benut voor bepaling van het watergehalte, kan voor deze kleine hoeveelheden niet dienen.

De volgende methoden worden nu achtereenvolgens besproken:

Reiner blaast zorgvuldig gedroogde lucht door de olie, die op minstens 120° is verhit; het water wordt geabsorbeerd door middel van phosphoorpentoxyd. Deze methode is geschikt voor olie voor het isoleeren van kabels; bij transformatorolie, die bij een ontvlammingspunt van ongeveer 150° ook meer vluchtige bestanddeelen bevat, bestaan evenwel ernstige bezwaren.

Ortel doet een bepaalde hoeveelheid olie in een bekerglas van bepaalde afmetingen en bekend gewicht en stort daarin den inhoud van een buisje met het Ortelsche praeparaat. De temperatuursverhooging bij het omroeren geeft dan direct het watergehalte aan volgens een tabel; zoo b.v. 0,5° temp.verh. = 0,1 pct., 0,8° = 0,2 pct. enz. De proeven gaven echter, volgens de schrijvers, bij volkomen droge transformatorolie (doorslagvastheid 180 kV/cm) een temp.verh. van ¼°; de methode is dus voor het bepalen van kleine hoeveelheden water niet bruikbaar.

Boller leidt indifferent gas door de olie en dan over calciumcarbid; het ontwikkelde acetyleen wordt door afscheiding bepaald. Men moet hierbij er op letten, dat sommige zuren, die in gebruikte of lang bewaarde olie zich vormen, acetyleenontwikkeling geven.

Bij de methode Siemens, door Estorff en Nagel gevonden, wordt het water door natrium of kalium ontleed en het volume der ontwikkelde waterstof bepaald. Het is echter gebleken, dat ook bij droge olie, de zich daarin bevindende organische zuren met het alkalisch metaal gas ontwikkelen. De methode kan dus bij de oliën, die in 't bedrijf worden gebruikt en alle meer of minder organische zuren bevatten, niet gebruikt worden. Bij nieuwe droge olie vormden zich slechts eenige blaasjes; verder had geen gasontwikkeling plaats, terwijl nieuwe transformatorolie, die verzadigd was van water, een goed meetbare waterstofontwikkeling vertoonde. Voor nieuwe oliën schijnt de methode dus voor het bepalen van het watergehalte wel bruikbaar. Het moet echter nog blijken of dit gehalte bij de oliën van transformatoren en schakelaars nu ook werkelijk verband houdt met de doorslagvastheid.

Losana geeft een methode, die zeer veel op de voorgaande gelijkt. Hij gebruikt natriumamalgaam of calcium (als metaal) en vangt weer de waterstof op. Dezelfde opmerkingen gelden dus als die voor de methode Siemens.

Rodman distilleert bij verminderden druk onder voortdurend roeren en condenseert daarna door vloeibare lucht. De hoeveelheid wordt dan door het meten van den druk bepaald. Het schijnt, dat op die wijze milligrammen water aangetoond kunnen worden.

Wanneer men alle genoemde methoden tot het bepalen van het watergehalte beschouwt, dan vindt men dat er, om ze te gebruiken bij oliën voor transformatoren en schakelaars, òf bezwaren bestaan, òf dat het onderzoek moeilijk uitvoerbaar is. De zekerste methode blijft nog steeds het meten van de doorslagvastheid, door middel waarvan men een schadelijk gehalte aan water met zekerheid kan bepalen.

Corrosie aan luchtkabel.

In *E.T.Z.* (J. 49, H. 35) deelt Döring mede, dat de meeste storingen aan luchtkabels een gevolg zijn van corrosie en dat de toevoeging van 1 pct. tin niet het gewenschte gevolg heeft gehad: het achteruitgaan van den loodmantel aan de bevestigingpunten blijft bestaan. Ook andere pogingen om de corrosie tegen te houden bleken vruchteloos.

Vóór alles moet getracht worden het aantal ophangpunten zoo gering mogelijk te maken. Zoo lang de kabel recht loopt is hieraan wel iets te doen, maar bij de bochten moeten steunpunten aanwezig zijn. De gedeelten, die de kabel vasthouden, worden nu niet vast aangebracht, zoodat de kabel over de gansche lengte vrij kan slingeren. De corrosie is dan het geringst. De grootste bewegelijkheid wordt verkregen door ophanging in oogen of einden draad; iets minder door gebruik te maken van **T** stukken. Bij deze laatste methode is een kleine wijziging noodig aan de dwarsarm. De gaten moeten trappeziumvormig worden verwijd, het horizontale gedeelte van het **T** vormige stuk rust in een uitgenomen gedeelte aan de bovenzijde van de dwarsarm.

De „Leuchtschaltbilder".

Onder dezen naam geeft *Siemens Zeitschrift* een beschrijving van een nieuwere wijze, waarop het toezicht in een groote centrale zich snel overtuigen kan van den stand der schakelaars enz. Het is toch noodig, dat hij, die de bevelen moet geven in zeer groote centralen van uit de daarvoor ingerichte gesloten ruimte, voortdurend een overzicht heeft. Dit verkrijgt hij vooreerst door alle meetinstrumenten hier tezamen te brengen en verder door verschillende signalen.

Voor een snel overzicht is echter noodig een schema, waarop voortdurend automatisch wordt aangegeven wat onder stroom staat. Dit geschiedde tot nu toe door op een tafel houten of metalen rails aan te brengen, die hier en daar door roode of groene lampen worden onderbroken, welke dan in overeenstemming met de plaatshebbende schakelingen, gaan gloeien of na telephonische mededeeling ter plaatse worden ingeschakeld.

Het lezen van een dergelijke inrichting kost echter eenig nadenken. Wel heeft men steeds vereenvoudigingen aangebracht, o.a. is het gebruik van twee kleuren, dat tot vergissingen leidde, vervallen in het nieuwe systeem, het „Steuer- und Quittungschaltersystem". Uit de beschrijving, die eenigen tijd geleden eveneens in *Siemens Zeitschrift* werd opgenomen, blijkt, dat men daarbij, zonder dat de overzichtelijkheid er onder lijdt, ook onmiddellijk van het bord af de schakelaars kan regelen of de bevelen voor het in- en uitschakelen geven, waarop dan gemeld wordt, wanneer het bevel is uitgevoerd.

Dit systeem is nu aangevuld door de z.g. „Leuchtschaltbilder", waarbij niet alleen draaibare knoppen met een verlichte streep als bij het „Quittungssystem" aanwezig zijn, maar ook, zoodra de streep in de lijn, die de leiding voorstelt, wordt gedraaid, deze lijn zelf eveneens wordt verlicht.

Dit kan nu op verschillende wijzen geschieden. De meest eenvoudige oplossing is het ontsteken van de lampen in dezen tak door het draaien van den aangrenzenden knop. Dit heeft echter als nadeel, dat het verlicht worden van de buis geen bewijs geeft, dat werkelijk dit gedeelte onder spanning staat. Men moet daarvoor nagaan of ook alle verdere rails tot aan de stroombron toe verlicht zijn. Dit wordt vooral moeilijker, als de voeding van verschillende zijden plaats heeft.

Er bestaan echter betere oplossingen, waarbij het verlichten van een bepaald gedeelte niet alleen afhangt van den aangrenzenden schakelaar, maar eerst plaats heeft, wanneer het bedoelde deel onder spanning staat resp. daarin stroom vloeit.

De eerste dezer methoden kan dienen om bij voeding van meerdere zijden te zien of een gedeelte reeds van een andere zijde onder spanning staat. De tweede is meestal duidelijker, omdat men onmiddellijk kan zien, welke takken onder stroom staan. Vooral is dit noodig, wanneer de uitschakelaars niet aan de beide uiteinden van een tak zijn aangebracht, maar volstaan wordt met één schakelaar in het midden.

Wat de constructie betreft, gewoonlijk gebruikt men geen glazen buizen, maar van een stof, die eveneens het licht doorlaat, doch minder breekbaar is en in geschikte kleuren vervaardigd wordt. De aanleg kan zoo goedkoop mogelijk gehouden worden door een lage spanning te kiezen, en daarvoor de in de automobielindustrie veel gebruikte lampen en fittingen voor 24 V te benutten.

Koppelen van hoogfrequente draagstroomen door middel van condensatoren.

Tegenwoordig gebruiken de electrische centralen vaak de hoogspanningslijnen, die als bovengrondsche leiding zijn uitgevoerd, voor het overbrengen van berichten met behulp van hoogfrequente draagstroomen. Om zonder gevaar voor het hoogfrequente toestel die overdraging op de leiding tot stand te brengen, zijn koppelinrichtingen noodig, waarvoor men in het begin draden gebruikte, welke op een voldoenden afstand over een bepaald gedeelte van den weg evenwijdig aan de hoogspanningsleidingen werden aangebracht. Tegenwoordig geeft men echter de voorkeur aan koppelende condensatoren, waardoor in plaats van 7 pct. bij de oude methode, nu met meer dan 80 pct. gewerkt kan worden.

Een dergelijke inrichting zendt de hoogfrequente spanning via een transformator naar koppeldraden, die aan de ééne zijde der beide condensatoren verbonden zijn, terwijl de andere zijde aan de hoogspanningsleidingen bevestigd is. Tusschen de koppeldraden is een lekcondensator aangebracht.

Dat deze wijze van overdragen de voorkeur verdient, blijkt wel uit een graphische voorstelling van het aantal installaties, dat op de oude en het aantal, dat op de nieuwe wijze gekoppeld is, welke afbeelding in het *J.A.I.E.E.* voorkomt. Terwijl van de eerste de toeneming sedert ongeveer twee jaren geheel is opgehouden, is de aangroeiing van het nieuwe stelsel buitengewoon snel.

Digitized by Google

Nederlandsch Electrotechnisch Comité (N. E. C.)

Het Nederlandsch Electrotechnisch Comité hield op 22 November j.l. een vergadering in Den Haag. Herkozen werden de aftredende leden: Prof. C. Feldmann, dr. ir. N. Koomans, ir. P. M. Montijn, Jhr. ir. A. S. C. Stoop, ir. J. G. van Wijk, en benoemd: ir. J. C. van Staveren, Dir. Centr. Bur. V.D.E.N., Arnhem en ir. W. H. Tromp, Hoofd v. d. Afdeeling „Normalisatie" bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabriek te Eindhoven.

INT. ELECTROTECHNICAL COMMITTEE.

Verslag werd gedaan van de vergaderingen van Advisory Committee No. 5 van de International Electrotechnical Commission (I.E.C.), betreffende voorschriften voor stoomturbines, van 21—25 Mei 1928 in Den Haag, waarvoor Prof. Feldmann tot voorzitter werd gekozen. Van dit Advisory Committee zijn lid: Canada, Tsjecho-Slowakije, Frankrijk, Duitschland, Engeland, Italië, Noorwegen, Zwitserland en de Vereenigde Staten.

In de vergaderingen van Mei 1928 waren 8 landen vertegenwoordigd met 25 gedelegeerden. Hieronder waren 13 bekende constructeurs, nl. V. Nordström (Laval Steam Turbine Co.); J. de Freudenreich (Brown, Boveri and Co.); F. Hodgkinson (Westinghouse Co.); A. Risler (Soc. Alsacienne); E. A. Kraft (Allg. Elektr. Gesellsch.); J. P. Chittenden (Engl. Electric Co.); H. L. Guy (Metropolitan Vickers); F. Samielsen (Brit. Thomson-Houston); G. G. Stoney (C. A. Parsons and Co.); M. G. S. Swallow (Richardson, Westgarth and Co. Ltd.); M. T. Lindhagen (Ljungstrom Turbine Co.); E. Muller (Oerlikon) en P. Spiess (Escher Wyss and Co.).

De Advisory Committees hebben geen vaste voorzitter. Bij de eerste bijeenkomst is Prof. C. Feldmann, Voorzitter van het N.E.C., met algemeene stemmen tot Voorzitter gekozen.

BEPROEVINGSVOORSCHRIFTEN.

Dank zij de tegenwoordigheid van de constructeurs en van een groot aantal belangrijke gebruikers, werd goede voortgang gemaakt met het werk, dat hoofdzakelijk betrekking had op beproevingsvoorschriften en bijzonderheden over de uitvoering van de proeven (Rules for Acceptance Tests). Het Amerikaansche comité trad als secretariaat op en had daartoe een vergelijkend overzicht gemaakt van de voorstellen der verschillende landen, terwijl ook volledige exemplaren van de belangrijkste bestaande nationale voorschriften aan de gedelegeerden waren verstrekt.

SYMBOLEN TELEFONIE, TELEGRAFIE EN RADIO.

Prof. ir. C. L. v. d. Bilt bracht verslag uit over door hem bijgewoonde vergaderingen te Bern van een internationale subcommissie voor symbolen op het gebied van telefonie, telegrafie, en radiotechniek. Dank zij nauwe samenwerking met het Comité Consultatif International (C.C.I.) en met de Union Radiotelegrafique Scientifique International (U.R.S.I.), zijn goede resultaten bereikt, waarover nog afzonderlijk verslag zal worden uitgebracht.

Ir. C. J. v. d. Well bracht verslag uit over vergaderingen van de internationale sub-commissie van nomenclatuur te Parijs, waar zoodanige voortgang gemaakt werd, dat in de plenaire vergadering van de I.E.C. in 1930, vermoedelijk een volledige internationale nomenclatuur ter aanneming kan worden aanbevolen.

ELECTRISCHE MACHINES.

Op het gebied van electrische machines hechtte de vergadering haar goedkeuring aan de uitgave van de 3de herziene druk van Publication 34, I.E.C. Rules for Electrical Machinery. Indien andere landen eveneens hun goedkeuring daaraan hechten, wat te verwachten is, aangezien het hier betreft een laatste lezing, zullen hiermede de grondslagen voor aanbiedingen van machines in alle landen op uniforme wijze zijn geregeld. Voorts keurde de vergadering goed het indienen van enkele adviezen, betreffende groote machines, die niet in bovenstaande publicatie worden behandeld, doch later als aanvulling zullen worden uitgegeven en waaromtrent de sub-commissie voor machines een beoordeeling had gegeven. Deze adviezen betreffen: toleranties, methoden van rendementsbepaling, electrische beproeving van spoelen, contrôle van de golfvorm, enz.

GLOEILAMP-TYPEN.

Besproken werd voorts de normalisatie van gloeilamptypen, waaromtrent door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland advies was verzocht. Voor de doorvoering der rationaliseering bij de fabricage van gloeilampen is de vraag naar een ongelooflijk groote verscheidenheid van gloeilampen een onoverkomelijke hinderpaal.

Andere landen, vooral Amerika, zijn hier reeds lang voorgegaan. Zonder grondige samenwerking tusschen fabrikanten en verbruikers, vooral corporaties en regeeringsdiensten, is het onmogelijk deze normalisatie tot stand te brengen. Het N.E.C. besloot dan ook de Hoofdcommissie te adviseeren, dit onderwerp ter hand te nemen. In aanmerking komen o.a. de serie voor wattverbuik, afwerking, vulling, vorm en hoofdafmetingen der lampen, terwijl wellicht ook de verscheidenheid in de lagere spanningen (beneden 100 V) een rol speelt.

Normalisatie van Voorschriften voor Netten en Installaties.

Op 11 Dec. jl. zijn de volgende Commissies geïnstalleerd:

Groepscommissie A, voor de normalisatie van voorschriften voor electrische netten en installaties:

Prof. Cl. P. Feldmann (Voorzitter); ir. G. J. Th. Bakker; dr. ir. A. C. van Rossem; J. G. Bellaar Spruyt; I. van Dam (aangewezen door den Min. v. Waterstaat); N. M. H. Doppler (aangewezen door den Min. van Arbeid, H. en N.); ir. L. H. N. Dufour; ir. A. B. van Hamel (aangewezen door den Min. v. Financiën); J. H. J. Keller; ir. M. P. Maas Geesteranus (aangewezen door den Min. van Waterstaat); ir. W. F. Pot (aangewezen door den Min. van Defensie); ir. A. J. van Riessen (aangewezen door den Min. van Koloniën); ir. Th. Rosskopf; Prof. ir. E. J. F. Thierens; dr. ir. P. M. Verhoeckx; ir. Ch. H. de Vos (aangewezen door den Min. van Waterstaat).

Normalisatie-Commissie AA, voor de normalisatie van voorschriften voor sterkstroomnetten:

ir. G. J. Th. Bakker (Voorzitter); J. G. Bellaar Spruyt; ir. M. L. Bleuland van Oordt; Jhr. ir. W. M. de Brauw; ir. G. J. van den Broek; ir. A. G. D. Bruins; I. van Dam; ir. H. van der Does; Kapt. C. W. van Dooden; N. M. H. Doppler; E. van Dijk; ir. M. Dijkhuis; M. F. H. Gebhard; ir. Chr. van Geel; G. Groeneveld; ir. W. C. Korthals Altes; ir. H. C. A. Kortlandt; J. J. W. van Loenen Martinet; B. F. van Malsen; ir. C. Noome; ir. M. J. Römer; W. de Roos; ir. J. M. G. Scheffer; F. A. Smit Kleine; ir. J. C. van Staveren; G. J. Verdam; ir. B. A. Verheij; dr. ir. P. M. Verhoeckx.

Normalisatie-Commissie AB, voor de normalisatie van voorschriften voor sterkstroom-installaties:

dr. ing. A. C. van Rossem (Voorzitter); ir. H. Th. Baart de la Faille; J. G. Bellaar Spruyt; ir. M. L. Bleuland van Oordt; H. A. Blom; ir. H. van der Does; ir. J. W. D. van Eck; ir. J. J. Fels; G. Groeneveld; H. B. de Groot; ir. A. B. van Hamel; H. Heidrich; ir. S. de Jonge Mulock Houwer; J. H. J. Keller; ir. H. C. A. Kortlandt; J. J. W. van Loenen Martinet; J. Metzelaar; L. Ch. Pabon; C. Pot; ir. W. F. Pot; ir. A. J. Roelofs; ir. F. M. Roeterink; ir. M. J. Römer; J. N. de Ronde; M. de Rooy; W. G. Scheeres; ir. G. Schotel; ir. J. C. van Staveren; M. J. van Thiel; ir. P. F. van den Thoorn; G. J. Verdam; dr. ir. P. M. Verhoeckx; ir. H. Vermeulen; ir. J. Verschoor. Adviseur: de heer N. M. H. Doppler.

Secretariaat der Commissies: Centraal Normalisatie Bureau, Koningskade 23, Den Haag.

De Voorzitter van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie, ir. B. H. Gratama, zei, dat naast de uitgave 1927 van de „Veiligheidsvoorschriften voor electrische sterkstroominstallaties", die steeds weer aanvulling behoeft naarmate de normalisatie van installatie- en nettenmateriaal voortgang heeft, behoefte bestaat om eenheid te brengen in de voorschriften voor electrische netten en installaties in algemeenen zin. Door de medewerking van de Regeering en de hoofdgroepen van belanghebbenden is z.i. de grootst mogelijke waarborg verkregen, dat de mettertijd als normaal aanvaarde voorschriften algemeen toepassing zullen vinden.

De Hoofdcommissie stelt zich steeds op het standpunt, dat zij de door haar vastgestelde normen en voorschriften slechts ter aanneming kan aanbevelen, doch daarop nimmer dwang kan toepassen. Uitdrukkelijk vermeldde spr., dat het werk dezer commissies geen concurrentie bedoelt met hetgeen de Overheid op dit gebied zal meenen te moeten voorschrijven of regelen. De Overheid zal bij het vaststellen van reglement en wet de hoofdzaken aan de aanbevolen normen kunnen ontleenen, terwijl dan bij voorbaat de instemming der betrokkenen is verzekerd.

In het bijzonder wijdde de spreker aandacht aan de vertegenwoordiging van Ned.-Indische belangen in groepscommissie A, waaraan de eerstdaags op te richten Raad voor de Normalisatie in Ned.-Indië medewerking zal kunnen verleenen. Zonder dat volkomen overeenstemming tusschen de voorschriften voor Nederland en voor Ned.-Indië bereikt zal kunnen worden, is het van belang, dat met het wederzijdsch standpunt rekening wordt gehouden.

Spr. bracht dank over aan Prof. Cl. P. Feldmann, die zich wel beschikbaar heeft willen stellen als voorzitter der Groepscommissie A, en aan de secretarissen en aan ir. Doppler.

Digitized by Google

Prof. Feldmann noemde het in zijn antwoord een voorrecht, uit de aanwezigheid van zooveel vooraanstaande mannen ter vergadering te mogen constateeren, dat de instelling der commissies met instemming wordt begroet. Spr. noemt als groepen van belanghebbenden, die bij het werk dezer commissies betrokken en daarin vertegenwoordigd zijn, die van voortbrengers, handel en verbruikers. Elk van deze groepen kan bovendien nog verdeeld worden, naar den aard van het product: de electrische energie en het electrotechnische materiaal.

Prof. Feldmann sprak het vertrouwen uit, dat het werk der commissie kan leiden tot grootere gelijkvormigheid in bewoording, opvatting en uitleg der voorschriften, wat tot een grootere mate van veiligheid en een vermindering van de verscheidenheid op voorraad te houden materiaal moet voeren, hetgeen ook een zeer tastbare besparing oplevert. De overeenstemming van alle betroken groepen zal alleen bereikbaar zijn, indien er offers worden gebracht: in vele gevallen zal men moeten afstappen van vertrouwd geraakte opvattingen, indien dit in het algemeen belang noodig wordt geacht. Zonder twijfel zal het werk der commissies slagen, wanneer de wil tot samenwerking aanwezig is. Spr. dankte de Hoofdcommissie voor het door haar in dezen genomen intiatief.

Besloten werd tot instelling van de volgende sub-commissies:

AA1 — Algemeene voorschriften voor netten.
AA2 — Bovengrondsche netten.
AA3 — Ondergrondsche netten.
AB1 — Electrische bedrijfsruimten.
AB2 — Fabrieken en Werkplaatsen.
AB3 — Huisinstallaties enz.
AB4 — Scheepsinstallaties.
AB 5 —Mijninstallaties.

Bij de **A. N. I. E. M.** bestaat bij haar bedrijf op Java gelegenheid tot plaatsing van:

I. **een Electro-Technicus**

niet ouder dan 30 jaar, met ruime ervaring op het gebied van stroomdistributie.

II. eenige bekwame **Electro-Monteurs**

met eenige jaren praktijk, in het bizonder op het gebied van hooge spanningen.

Sollicitaties zoowel voor I. als II. uitsluitend schriftelijk (liefst met portret) te richten tot de Directie, 17 Nieuwe Spiegelstraat, Amsterdam.

N.V. „INDUSTRIA" - ROTTERDAM
WATERDICHTE ELECTRISCHE SCHEEPSORNAMENTEN
VEILIGHEIDSLOOPLAMPEN } volgens voorschrift
CONCENTR. STOPCONTACTEN } Arbeidsinspectie

Electrische Zwakstroom-klokwerken
in prima kwaliteit tegen billijken prijs
levert
FRANZ PABST, SCHWENNINGEN a/Neckar 22 (Württemberg) ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
Alleenvertegenwoordigers: VAN SANTEN & Co., Pl. Middenlaan 34, Amsterdam C

FIRMA J. H. VAN ANDEL
Willemsparkweg 30, AMSTERDAM Zuid
BENHAM ELECTRO VAPOUR RADIATOREN
QUEAD ELECTRISCHE GLOEI-ELEMENTEN
ELECTRISCHE GLOEIVUREN IN ALLE STIJLEN
EASY ELECTRISCHE VACUUMWASCHMACHINE m. CENTRIFUGE

GERMANIA TURBINE OLIE
HOOG GERAFFINEERD PRODUCT VAN
ONVERANDERDE SAMENSTELLING
ZEER GUNSTIGE RESULTATEN BIJ 8.000, 13.000 EN 34.000 BEDRIJFSUREN
GERMANIA OIL COMPANY, Heerengracht 48, Amsterdam

NAAML. VENN. KOPERPLETTERIJ EN METAALHANDEL V.H.
H. DE HEUS & ZOON
KANTOOR TE ROTTERDAM - (OPGERICHT 1746) - FABRIEK TE APELDOORN
FABRIKANTEN VAN ROODKOPER IN BLADEN, SCHIJVEN, BODEMS EN STAVEN - LEVERT DUS NEDERLANDSCH FABRIKAAT
HANDEL IN ROODK.- EN GEELK. PIJEN, DRAAD, BLADEN ENZ.
KOOPERS VAN OUD-ROODKOPER TOT HOOGEN PRIJS

H. DRIJFHOUT & ZN. - AMSTERDAM
ZILVERSMELTDRADEN
VRAAGT ONZE PRIJZEN - BIJ EVENTUEELE AANVRAGE TE VERMELDEN:
HARTAFSTAND EN AMPÈRE STERKTE

„HAENCO" AMSTERDAM
UTRECHTSCHE DWARSSTRAAT 66
TEL. 31955 - 46620
FABRIEK VAN
ZILVERSMELTDRADEN
FABRIEKSMERK

P. H. HOOS & ZOON
KOLENIMPORTEURS Opgericht in 1817
WIJNHAVEN 93
Postbox 506 ROTTERDAM Tel. 01179 en 13421
IMPORT VAN DUITSCHE KOLEN
DIRECTE RELATIËN MET DUITSCHE MIJNEN
EN MET HET RH. WESTPH. KOLEN-SYNDICAAT

Digitized by Google

VORWERK

ISOLATIEBAND

VORWERK & SOHN — BARMEN

VERTEGENWOORDIGER:
DE JONG & Co., Amsterdam, Pr. Hendrikkade 20-21

HET MEEST VERKOCHT

WORDT DE
ELECTRISCHE WASCHMACHINE

„SPEED"

Zij is de goedkoopste machine en tevens de beste! Duizenden SPEED machines zijn in Nederland in gebruik

Installateurs gelieven offerte aan te vragen bij:

FIRMA J. C. KEMPEN - ROTTERDAM
WIJNHAVEN 72

LOUIS EDELMANN

Fabrik isolierter Drähte, SCHLETTAU (i/Erzgeb.)

Telefoonsnoeren in iedere constructie - Snoeren voor Radio-doeleinden in iedere constructie Dynamodraad - Spoelendraad met zijde-omspinning Emailledraad - Weerstandsdraad (blank en geïsoleerd) - Antennedraad enz. enz.

Vertegenwoordiger voor Nederland en Koloniën:

Technisch Bureau C. H. J. HOLTGREVE
HILVERSUM TELEFOON 2200

VERWARMINGSKUSSEN

Origineel „SANOTHERM" met „BIRKA" regelaar zijn door de V. D. E. gekeurd
Voor 110—220 Volt zonder omschakeling

Origineel „FÖN" en „FÖN SON"
HAARDROGERS
Origineel „SANAX"
Origineel „RADIOLUX"

C. F. DÖHN, Amsterdam
KEIZERSGRACHT 491
Telefoon 35871

Ingenieurs-Bureau der Electr. Ges. „SANITAS", Berlin

Wilt gij Uw motor inderdaad beveiligen?

KIEST DAN:

VAN WIJK'S MAXIMUM-AUTOMATEN

Fabrikaat: VAN WIJK & VISSER - Geldermalsen

N.V. ELECTROSTOOM - ROTTERDAM
Postbus 301 - Telefoon 11638, 11657-60
Voor AMSTERDAM: N.Z. Voorburgwal 28-30 — Tel. 32378

N.V. Import- en Export-Maatschappij „ORANJE-NASSAU"

NASSAUPLEIN 25 — 's-GRAVENHAGE — TELEFOON 16110

Telegramadres: „ORNAS"

levert tegen zeer concurreerende prijzen alle soorten Vetkolen en Cokes van de bekende mijn Friedrich-Heinrich te Lintfort (Kreis Moers)

VRAAGT PRIJSOPGAVE

Digitized by Google

MIJNSSEN & Co. KEIZERSGRACHT 205, AMSTERDAM

LEVEREN

ELECTROMOTOREN EN TRANSFORMATOREN

TEGEN CONCURREERENDE PRIJZEN EN ONTVANGEN GAARNE UWE AANVRAGEN

HOOGSPANNINGS-PLATEN
EN ALLE ANDERE SOORTEN

20 cM.
12 cM.

BESTELT MEN BIJ:
NAAML. VENN.
„DE NAAMPLAATINDUSTRIE"
V/H ADOLF CHOTTEL & CO.
HEMONYSTRAAT 11. P., AMSTERDAM

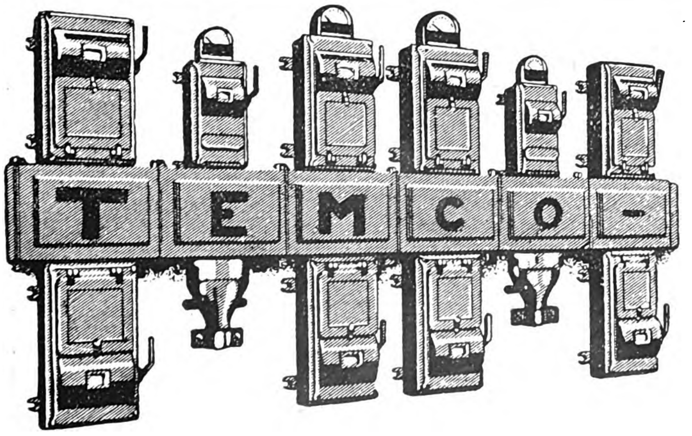
GERESERVEERD
VOOR
„ETAFEM"
AMSTERDAM

VEREENIGING VAN NEDERLANDSCHE OCTROOIGEMACHTIGDEN

Ir. E. Flesseman Jr. Ir. D. H. Stigter	Bureau voor Technische Adviezen, Weteringschans 96, Amsterdam.
Dipl. Ing. H. Noordendorp	Technisch Advies- en Internationaal Patentbureau Heerengracht 570, A'dam
Dipl. Ing. H. W. Daendels Ir. Rolf van Hasselt Dipl Ing. W. van der Vliet	Nederlandsch Octrooibureau, 24 Laan Copes van Cattenburch, 's-Gravenhage en Heerengracht 516, Amsterdam.
Dr. N. Goslings	Ruychrocklaan 40 's-Gravenhage.
Dipl. Ing. A. C. Gebhard	Octrooibureau Vriesendorp en Gaade, Nieuwe Uitleg 3, 's-Gravenhage
Ir. A. E. Jurriaanse Ir. J. Knoop Pathuis	Daendelsstraat 12, 's-Gravenhage
Ir. J. J. B. J. Bouvy Dipl. Ing. J. J. de la Fontaine Schluiter	Algemeen Octrooibureau Javastraat 32, 's-Gravenhage

BEHANDELING VAN ALLE ZAKEN BETREFFENDE OCTROOIEN, PATENTEN VOOR UITVINDINGEN EN FABRIEKS- EN HANDELSMERKEN IN NEDERLAND EN IN HET BUITENLAND

GERESERVEERD
VOOR
J. H. C. KIRCHNER
DEN HAAG



F. E. TER MEULEN & Co. - ENSCHEDE

GROOTE VOORRAAD

EBONIET

PLATEN EN STAVEN

HOLLANDSCHE ASBEST-MAATSCHAPPIJ
V/H VAN DER LINDEN & VELDHUIS
LEUVEHAVEN 169-171
ROTTERDAM

AMSTERDAM
P. H. KADE 104

GRONINGEN
BLOEMSTRAAT 55

KOOKT ELECTRISCH IN DEN ELECTRO-ECONOOM
OF IN HET

ELECTRO-ECONOOM-FORNUIS

EL. MIJ. VEENKOLONIËN VEENDAM

VERBLUFFEND GOEDKOOP

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MAY 9 - 1930

Digitized by Google

Digitized by Google